# PRZEMYSŁ NAFTOWY

DWUTYGODNIK

WYDAWANY NAKŁADEM KRAJOWEGO TOW. NAFTOWEGO WE LWOWIE

Rok IX — 10 maja 1934 r. — Zeszyt 9





*Inż. Wacław BÓBR*

*Warszawa*


## Naturalne zaniki benzyny

### I. Część teoretyczna.

Benzyna jest płynem łatwo parującym, w wyniku czego zarówno przy jej przechowywaniu, jakoteż i przy manipulacjach, związanych z jej transportem i z przelewaniem z naczynia do naczynia powstają ubytki wskutek parowania. Ubytki te mogą być większe lub mniejsze w zależności od sposobu przechowywania benzyny i manipulowania nią. Poznanie praw, którym podlega parowanie benzyny, da nam wytyczne do takiego postępowania, by straty wskutek parowania doprowadzić do minimum. Poniżej przytaczam teoretyczne rozważania o przebiegu parowania benzyny w różnych warunkach oraz wskazówki praktyczne, mające na celu ograniczenie tych strat. Zaznaczyć należy, że dokonane dotychczas badania strat przez parowanie produktów naftowych są niekompletne i fragmentaryczne, wobec czego i szkic niniejszy z natury rzeczy będzie niekompletny.

Benzyna jest, jak wiadomo, mieszaniną węglowodorów o różnych właściwościach, a więc o różnych ciężarach właściwych, temperaturach wrzenia, prężnościach pary i t. p. Dla przykładu przytoczę właściwości niektórych czystych węglowodorów parafinowych (metanowych), wchodzących normalnie w skład benzyn:

Tabela 1.

| | C. wł. przy 15° C | t° C wrzenia | Ilość litr. pary z 1 kg przy 760 mm/Hg i przy 15,5° C | Prężność pary w mm/Hg przy t° 0° C | + 5° C | + 10° C | Waga 1 m sześć. pary przy ciśn. 760 mm/Hg i 15,5° C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pentan $C_5H_{12}$ | 0,633 | 37,0 | 329 | 183,2 | 281,8 | 420,2 | 3,0 kg |
| Hexan $C_6H_{14}$ | 0,667 | 71,5 | 276 | 45,5 | 75,0 | 120,0 | 3,6 „ |
| Heptan $C_7H_{16}$ | 0,688 | 98,0 | 237 | 11,5 | 20,5 | 35,5 | 4,2 „ |
| Oktan $C_8H_{18}$ | 0,707 | 125,5 | 208 | 2,9 | 5,6 | 10,5 | 4,8 „ |
| Nonan $C_9H_{20}$ | 0,722 | 149,5 | 185 | — | — | — | 5,4 „ |

Im większa jest w benzynie zawartość lekkich węglowodorów, tem niższy jest jej ciężar właściwy i jej początek wrzenia, oraz tem wyższa jest prężność pary i naodwrót, jeśli przeważa zawartość ciężkich węglowodorów. Charakterystyką składu benzyny w ogólnych zarysach jest krzywa wrzenia.

Ciężar właściwy benzyny daje do pewnego stopnia pojęcie o jej krzywej wrzenia i składzie, o ile benzyny produkowane są z tego samego surowca, nie gwarantuje jednakże składu benzyny, gdyż jednakowy ciężar gatunkowy mogą mieć zarówno mieszanina lekkiej gazoliny z ciężką benzyną, jak i frakcja benzyny o łagodnej krzywej wrzenia. Dlatego też specyfikacja benzyny obok ciężaru właściwego winna zawierać przynajmniej główne punkty krzywej wrzenia. Ostatnio podawana jest również i prężność par, mierzona w bombie Reida. Wyraża się ona w funtach ciśnienia na 1 cal kwadr. przy 100° F (t. j. przy 37,8° C).

Dla informacji nadmieniam przytem, że w Stanach Zjedn. Am. P. normy prężności par benzyny wegług Reida są dla benzyn handlowych następujące:

Benzyna lotnicza — maksymalnie 7 f/1" kw.
Benzyna samochodowa — „ 12 f/1" „

Parowanie danej benzyny, jak i każdej cieczy, zależne jest od zewnętrznych warunków, w jakich ta ciecz się znajduje, t. j. od temperatury i ciśnienia. Szybkość parowania jest tem wyższa, im wyższa jest temperatura i niższe jest ciśnienie, i odwrotnie. Rozważania niniejsze

odnoszą się w pierwszym rzędzie do parowania benzyny w warunkach wolnego parowania w naczyniu zamkniętem, którego komunikacja wnętrza z atmosferą zewnętrzną jest, jeśli nie zupełnie uniemożliwiona, to w każdym razie utrudniona. Gdy benzyna znajduje się w zamkniętem naczyniu, parowanie odbywa się tylko do tego momentu, gdy cząstkowe ciśnienie par benzyny w atmosferze danego naczynia zrówna się z prężnością nasyconej pary danej benzyny przy danej temperaturze. Z chwilą gdy nastąpi zrównanie tych ciśnień, atmosfera naczynia staje się „nasyconą“ parami benzyny i więcej ich przyjąć przy danej temperaturze nie może. Przy obniżeniu temperatury, względnie podwyższeniu ciśnienia, odpowiednia część par benzyny przejdzie z powrotem w fazę płynną. Prężność par benzyny zależna jest tylko od temperatury — wysokość ciśnienia nie ma na nią wpływu.

W dalszych rozważaniach pary benzyny uważać będziemy za gaz doskonały, podlegający prawom Daltona i Boyle-Mariotte‘a. Wynikające z tego założenia niedokładności nie wpływają na wartość wniosków praktycznych.

Stosując do mieszaniny powietrza i par benzyny prawo Daltona o cząstkowych ciśnieniach gazów w mieszaninie, stwierdzamy, że suma cząstkowych ciśnień par benzyny i powietrza równa się ciśnieniu atmosferycznemu.

Oznaczamy:

$B$ — ciśnienie cząstkowe par benzyny
$P$ — ciśnienie cząstkowe powietrza,
$A$ — ciśnienie atmosferyczne
$V_b$ — objętość par benzyny w mieszaninie, zredukowana do ciśnienia $A$
$V_p$ — objętość powietrza w mieszaninie.

Na podstawie prawa Daltona otrzymamy równanie:

$$B + P = A$$
$$V_b : V_p = B : P$$

Przyjmując: $A = 760$ mm/Hg
$$V_b + V_p = 100$$

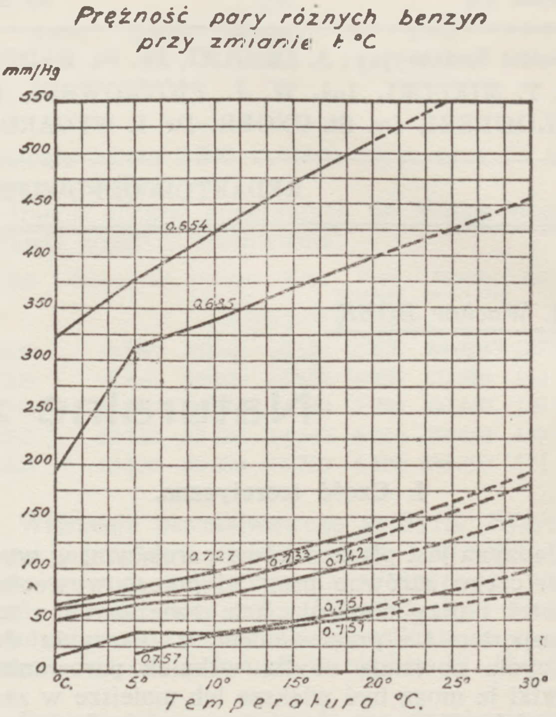
Otrzymamy: $$V_b = \frac{B}{A} \cdot 100\% \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

Na podstawie równania (1), znając ciśnienie atmosferyczne, oraz prężność par danej benzyny przy danej temperaturze i wychodząc z założenia, że atmosfera zbiornika nasycona jest parami benzyny, możemy wyliczyć w procentach objętościowych zawartość par benzyny w części powietrznej danego naczynia.

Znając ciśnienie atmosferyczne (np. 740 mm/Hg) oraz prężność par danej benzyny przy danej temperaturze (np. 34 mm/Hg), otrzymamy:

$$V_b = \frac{34.100}{740} = 4,6\%$$

Prężność par różnych benzyn przy różnych temperaturach podana jest na załączonym wykresie (rys. 1). Poszczególne krzywe tego




*Rys. 1.*

wykresu wykazują prężność par poszczególnych gatunków benzyn przy temperaturze od 0° do 30° C według Formanek—Zdarsky (Die Benzinlagerung. Dr. Heinrich Hiller. Wien, 1929).

W wykresie tym benzyny zgrupowane są według ich ciężarów właściwych. Wyżej zaznaczyliśmy, że ciężar właściwy benzyny nie jest dostateczną charakterystyką wchodzących w jej skład węglowodorów. Właściwie mówiąc, omal że nie każda benzyna będzie miała swoją odmienną krzywą prężności par przy różnych temperaturach. Jednakże wobec niemożliwości dokonywania skomplikowanych badań każdej benzyny, zmuszeni jesteśmy zrezygnować w danym wypadku ze zbytniej dokładności i zadowolić się klasyfikacją benzyn według ciężaru właściwego, który dla benzyn produkowanych z określonego surowca jest dostatecznie miarodajną charakterystyką.

Przeniesione na wykres (rys. 1) daty, ustalone eksperymentalnie przez powołanych wyżej autorów Formanek—Zdarsky, są następujące:

Tabela 2.

| C. wł. przy 15° C : | 0.654 | 0.685 | 0.727 | 0.733 | 0.743 | 0.748 | 0.751 | 0·757 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Temperatura | | | | Prężność | par | w mm/Hg | | |
| 0° C | 328 | 195 | 65,4 | 61,9 | 51,0 | 28,9 | 25,8 | — |
| 5° C | 380 | 326 | 79,9 | 72,2 | 69,2 | 43,4 | 36,5 | 28,9 |
| 10° C | 424 | 341 | 94,3 | 83,7 | 72,2 | 50,9 | 36,5 | 36,5 |
| 15° C | — | — | — | — | — | — | — | 47,2 |
| 20° C | 522 | 398 | 137,5 | 133,9 | 112,5 | 76,0 | 61,6 | 54,7 |

U w a g a: Benzyna c. wł. 0.685 wykazuje anomalje w niepomiernie szybkim wzroście prężności par 0° do 5° C. Potwierdza to wyrażone wyżej zdanie, że w poszczególnych wypadkach warunki parowania benzyn nie dadzą się uogólniać, zwłaszcza o ile opieramy się na ich ciężarze właściwym.

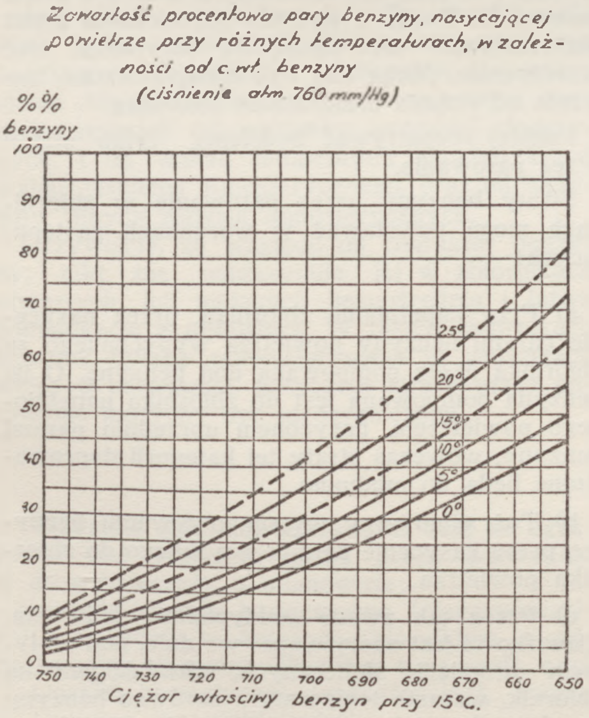
Wykresem (rys. 1) i tablicą 2 można się posiłkować, celem określenia prężności par danej benzyny przy danej temperaturze. Określenie to będzie tylko przybliżone, jednakże wystarczająco ścisłe dla celów praktycznych. Poniżej przytaczamy daty, dotyczące dystylacji frakcyjnej według Englera benzyn, dla których wymienieni autorzy zrobili powyższe określenia. Jak widzimy, benzyny te naogół zbliżone są do benzyn z rop polskich, i dlatego uważamy za możliwe posiłkowanie się przytoczonemi wyżej liczbami dla naszych warunków.

Tabela 3.

**Dystylacja cząstkowa według Englera benzyn badanych przez pp. Formanek—Zdarsky.**

| C. wł.: | 0,654 | 0,727 | 0,733 | 0,743 | 0,748 | 0,751 | 0,757 | 0,762 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| t° C | % | % | % | % | % | % | % | % |
| 40 | 23 | — | — | — | — | — | — | — |
| 60 | 66 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | — |
| 80 | 78 | 31 | 24 | 17 | 3 | 5 | 3 | 1 |
| 100 | 87 | 61 | 46 | 34 | 29 | 27 | 20 | 9 |
| 120 | — | 76 | 67 | 58 | 67 | 55 | 43 | 34 |
| 140 | — | 87 | 84 | 78 | 85 | 75 | 65 | 62 |
| 160 | — | 92 | 90 | 89 | 92 | 91 | 80 | 80 |

Na załączonym wykresie (rys. 2) podane są krzywe, na podstawie których można w przybliżeniu określić procentową zawartość objętościową pary poszczególnych benzyn, nasycających powietrze przy różnych temperaturach. Przemnażając znalezioną z tego wykresu objętościową zawartość procentową par benzyny przez wysokość ciśnienia atmosferycznego wyrażoną w mm/Hg, otrzymamy prężność par danej benzyny przy danej temperaturze.




*Rys. 2.*

Należy zauważyć, że analogiczny wykres podany w pracy J. H. Wiggins „Evaporation loss of Petroleum“ (Washington, 1922) posiada nieco odmienną formę krzywych i podaje inne wartości. Pochodzi to z tego powodu, że stosunek między ciężarem właściwym i krzywą wrzenia (a więc i prężnością par) benzyn produkowanych z rop amerykańskich jest odmienny, niż w benzynach z naszych rop.

Jeśli przypuścimy, że atmosfera w zamkniętym pojemniku, w którym znajduje się benzyna, jest nasycona parami benzyny, wówczas określona w powyższy sposób prężność par benzyny będzie reprezentować jednocześnie wysokość ciśnienia cząstkowego par benzyny w ich mieszaninie z powietrzem. Stosując wzór (1), względnie posiłkując się wykresem rys. 2 otrzymamy procentową zawartość objętościową par benzyny w atmosferze danego pojemnika.

Nadmieniamy, że praktycznie biorąc, atmosfera pojemnika, zawierającego benzynę, jest zawsze nasycona parami benzyny, gdyż nasycenie następuje bardzo szybko — dla lekkich i średnich benzyn, — zwykle już w przeciągu kilku minut, nawet przy temperaturze poniżej 0° C.

Po ustaleniu procentu objętościowego zawartości par benzyny w powietrzu, określamy wagę pary benzyny w atmosferze danego zbiornika na podstawie niżej podanej tabeli (według pp. Formanek—Zdarsky):

Tabela 4.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1) | c. wł. benzyny przy 15° C | 0,654 | 0,685 | 0,727 | 0,733 | 0,743 | 0,751 | 0,762 |
| 2) | objętość par benzyny w litrach przy odparowaniu 1 kg benzyny przy 20° C | 354 | 354 | 328 | 326 | 298 | 284 | 263 |
| 3) | waga 1 m³ pary benzyny w kilogramach | 2,82 | 2,82 | 3,05 | 3,07 | 3,35 | 3,52 | 3,80 |

Posiłkowanie się temi datami we wszystkich wypadkach nie będzie ścisłe, gdyż właściwie należałoby w ostatniej tabeli wprowadzić poprawkę na wysokość ciśnienia atmosferycznego i na temperaturę. Według doświadczeń, wykonanych przez powołanych autorów, ilość litrów pary, otrzymywanej z 1 kg benzyny, przy zmianach temperatury o każde 5° C wzrasta lub zmniejsza się przeciętnie o 3 do 4 litrów. Przy zmianie ciśnienia atmosferycznego o każde 10 mm/Hg wartości te zmieniają się mniej więcej o 4 litry. Jednakże, wobec małej ścisłości określeń strat benzyny przez parowanie w praktyce, posiłkując się przytoczonemi wyżej datami i nie robiąc odnośnych poprawek, otrzymamy dostatecznie ścisłe dla praktyki wyniki.

Dla ilustracji przytaczamy przykład liczbowy:

Zbiornik pojemności 1000 m³ zawiera 200 m³ benzyny c. wł. 0.733
Wolna przestrzeń powietrzna stanowi 800 m³
Temperatura powietrza + 18° C
Ciśnienie atm. $A = 750$ mm/Hg

$$V_b = \frac{B\ 100\%}{A}$$

Według wykresu rys. 1 określamy ciśnienie cząstkowe par benzyny $B = 128$ mm/Hg

$$V_b = \frac{128\ .\ 100\%}{750} = 17\%$$

Jeden m³ pary danej benzyny waży 3,07 kg. Wobec tego, że w rozpatrywanych warunkach zawartość par benzynowych stanowi 17%, waga pary benzyny w 1 m³ przestrzeni powietrznej zbiornika stanowi

$$3,07\ .\ 0,17 = 0,5219 \text{ kg.}$$

Zawartość par benzyny w całej przestrzeni powietrznej stanowi

$$0,5219 \text{ kg} \times 800 = 417,52 \text{ kg.}$$

W razie gdybyśmy w takich warunkach dopompowali do zbiornika benzynę aż do jego zupełnego napełnienia, wówczas wypchnięte przez benzynę powietrze wyniosłoby ze sobą 417,52 kg benzyny, co stanowiłoby stratę 0,07% wagowych. Gdybyśmy natomiast mieli do czynienia z gazoliną c. g. 0,654, wówczas w tych samych warunkach otrzymalibyśmy daty następujące:

$$B = 500 \text{ mm/Hg};\ V_b = 66\%$$

Waga par tej benzyny w 1 m³ przestrzeni powietrznej zbiornika:

$$2,82\ .\ 0,66 = 1,8612 \text{ kg.}$$

Zawartość par benzyny w całej przestrzeni powietrznej:

$$1,8612 \times 800 = 1488,96 \text{ kg.}$$

Strata stanowiłaby 0,28% wagowych.

Należy zaznaczyć, że daty podane w wykresach (rys. 1 i 2) nie mogą pretendować do ścisłości i uniwersalności. Dla benzyn polskich należałoby wykonać dodatkowo systematyczne badania, i dopiero na podstawie wyników tych badań będą mogły być ułożone odpowiednio skorygowane wykresy, któremi można będzie posiłkować się w praktyce.

## II. Pojemniki magazynowe.

Jako pojemniki dla magazynowania benzyny używane są wyłącznie nitowane, a ostatnio i spawane zbiorniki z blachy żelaznej, względnie dla mniejszych ilości — beczki żelazne.

Pod względem formy rozróżniamy zbiorniki stojące cylindryczne, skrzynie prostokątne i leżące cylindryczne. Pozatem zbiorniki mogą być nadziemne i podziemne. Jako podziemne stosowane są tylko zbiorniki formy leżących cylindrów.

Zaniki benzyny przy jej przechowywaniu w zbiornikach mogą pochodzić albo wskutek przeciekania benzyny przez nieszczelności w dnie i w płaszczu zbiorników, albo też przez parowanie. Straty z powodu przeciekania przez nieszczelności nie dadzą się oczywiście ująć teoretycznie. Mogą one być nieograniczone, zależnie od stopnia uszkodzenia zbiornika.

Poniżej rozpatrywać będziemy tylko straty przez parowanie.

Straty benzyny przez parowanie w zbiornikach mogą powstawać w warunkach następujących:

a) Przy napełnianiu zbiornika, przez nasycenie parami benzyny powietrza wypychanego ze zbiornika przez pompowaną doń benzynę. O ile benzyna pompowana jest do zbiornika napełnionego powietrzem, nasyconem uprzednio parami benzyny, wówczas straty tej kategorji doprowadzone będą do minimum.

b) Toż samo przy wypompowywaniu benzyny, przez nasycenie parami wsysanego do zbiornika powietrza.

c) Przez tak zwane „oddychanie“ zbiornika. Zjawisko to jest następujące: we dnie, pod wpływem promieni słonecznych, działających na zbiornik, wzrasta temperatura zarówno benzyny w zbiorniku, jak i temperatura w części powietrznej zbiornika. Zawartość par benzyny w atmosferze zbiornika wzrasta, a jednocześnie wzrasta ciśnienie powietrza i pary we wnętrzu zbiornika, przyczem wytwarza się nadwyżka ciśnienia. Nadmiar nasyconego parami benzyny powietrza wypływa stopniowo wskutek tej nadwyżki ciśnienia przez nieszczelności dachu zbiornika, aż zniknie nadciśnienie i zrówna się ciśnienie wewnątrz i zewnątrz zbiornika. W nocy, gdy temperatura powietrza zewnątrz zbiornika spadnie, następuje kurczenie się benzyny

i powietrza w części powietrznej zbiornika, w wyniku czego do zbiornika wsysa się świeże — czyste powietrze, które niezwłocznie nasyca się parami benzyny. Gdy nastąpi dzień, cykl ten powtarza się znowu i t. d. Pewien wpływ ma również rozszerzanie się lub kurczenie się samego materjału zbiornika.

d) Przez wahania ciśnienia atmosferycznego. W razie wzrostu ciśnienia atmosferycznego, objętość powietrza kurczy się i do zbiornika wsysa się świeże powietrze, które niezwłocznie podlega nasyceniu parami benzyny. Przy spadku ciśnienia następuje rozszerzenie się powietrza i wzrost ciśnienia wewnątrz zbiornika, w wyniku czego nadmiar powietrza nasyconego parami benzyny wypychany jest ze zbiornika nazewnątrz.

e) Analogicznie do zjawiska „oddychania" zbiornika z powodu wahań temperatury w cyklu jednej doby — ma miejsce oddychanie z powodu deszczu i rosy. Zamoczony z zewnątrz deszczem lub rosą zbiornik ochładza się przez parowanie zebranej na dachu i płaszczu wilgoci, co powoduje spadek temperatury wnętrza i towarzyszące mu zjawisko wsysania świeżego powietrza z zewnątrz. Takiż sam wpływ mają również w pewnym stopniu i wiatry.

Jak widać z powyższego, dla zmniejszenia strat przez parowanie przy przechowywaniu benzyny w zbiornikach, koniecznem jest uczynienie zbiorników możliwie hermetycznemi, oraz izolowanie ich od wpływów promieni słonecznych, i od wahań temperatury powietrza, od wahań ciśnienia atmosferycznego, oraz od wpływów innych zjawisk atmosferycznych.

Oczywiście, ze względu na charakter benzyny, nikt nie magazynuje jej w zbiornikach otwartych, lub mających bezpośrednią i łatwą komunikację z atmosferą. W takich zbiornikach benzyna byłaby przechowywana w warunkach wolnego parowania, przyczem straty przez parowanie mogłyby być nieograniczone.

*

Wszystkie zbiorniki benzynowe dają się zgrupować pod względem strat przez parowanie w dwie kategorje, a mianowicie:

zbiorniki prawie hermetyczne (niegazoszczelne), typ zwany w Ameryce zbiornikiem „z oddychającym dachem" (Breather type roof), oraz

zbiorniki hermetyczne (gazoszczelne), zwane w Ameryce „gas tight tanks".

**A) Zbiorniki prawie hermetyczne (oddychające).**

Do kategorji zbiorników „prawie" hermetycznych należy większość posiadanych przez nasz przemysł zbiorników benzynowych, zarówno w rafinerjach, jak i na składach handlowych. W chwili budowy tych zbiorników przeważnie nie zwracano w takim stopniu, jak obecnie, uwagi na straty przez parowanie. Są to przeważnie zbiorniki stojące, cylindryczne, nadziemne. Z reguły posiadają one dachy nitowane z blachy cienkiej (2,5—3 mm), przyczem blacha taka nie daje się dobrze sztamować i szwy jej są zawsze nieszczelne. Pozatem zwykle nieszczelne jest połączenie górnego wieńca z dachem. Zresztą, jeśli chodzi o zbiorniki większych wymiarów i średnie, to nawet w razie zrobienia dachów nitowanych z grubszej blachy szczelność praktycznie byłaby niemożliwa do utrzymania ze względu na ruchy żelaza przy zmianach temperatury.

Zbiorniki takie, pomimo, że wyloty ich są szczelnie zamknięte, mają jednakże komunikację z atmosferą. Jeśli nieszczelności przekraczają pewną granicę, wówczas do strat przez oddychanie dołączają się straty przez przesączanie się powietrza ze zbiornika na skutek depresji, tworzonej przez wiatr. Wysokość tych strat nie da się oczywiście przewidzieć teoretycznie, wobec czego robimy przypuszczenie, że mamy do czynienia ze zbiornikami na tyle szczelnemi, że straty z powodu nieszczelności pochodzą w tych zbiornikach tylko przez „oddychanie" oraz przez wahania ciśnienia atmosferycznego.

Wymienionych wyżej pod punktami a) i b) strat przy napełnianiu i wypróżnianiu zbiorników nie da się uniknąć. Pary benzyny, znajdujące się w wypychanem ze zbiornika, nasyconem temi parami powietrzu, mogą być uratowane tylko albo przez odprowadzenie tego powietrza do adsorberów celem wydzielenia par benzyny i skroplenia ich, względnie mogą być zbierane w specjalnych „gazoszczelnych workach" gazowych, mających stałe połączenie ze zbiornikami i służących do przyjmowania i oddawania spowrotem powietrza nasyconego parami benzyny. Urządzenia takie mogą mieć zastosowanie tylko na wielkich składach benzynowych, jakich u nas w Polsce niema. Drogą zastosowania „worków" powietrznych (czyli „płuc", jak je nazywają w Ameryce) można uchronić zbiornik również od strat „oddechowych".

*Dok. nast.*

*Dr. Stefan BARTOSZEWICZ*
*Warszawa*

# Wspomnienia z przemysłu naftowego (1908)

Ciąg dalszy.

Rok 1908 zaliczyć trzeba w historji naszego przemysłu naftowego do najcięższych, a jednocześnie do najbardziej twórczych pod względem organizacyjnym, — zjawiska te z resztą najczęściej idą ze sobą w parze. Rok ten dał pod względem produkcji rezultaty, które przeszły najśmielsze oczekiwania: był to bowiem rok szalonego wzrostu produkcji, dzięki dowierceniu silnie wybuchowych szybów w Tustanowicach. Wydobycie ropy doszło do miljona siedmiuset tysięcy tonn i było o 50% większe, niż w roku 1907. W jednym roku przybyło aż 60 000 wagonów ponad produkcję roku poprzedniego, która już była uważana za nadmierną, i z której conajmniej 20% nie znajdowało zbytu, powiększając rosnące z roku na rok zapasy — trzeba więc było znaleść zbyt lub miejsce na magazynowanie tych nowych, nadprogramowych 60 000 wagonów. Rezerwuary „Petrolei“, która utrzymywała z producentami już tylko luźne stosunki, bez żadnych zobowiązań magazynowania ropy, były zapełnione, kartel rafinerów został rozwiązany w roku poprzednim i o sprzedaż ropy w większych ilościach nie było z kim traktować. Cena ropy spadała z dnia nadzień i doszła wreszcie do 70 halerzy za cetnar, w chwili gdy w czerwcu tegoż roku nastąpił w szybie „Oil City“ ogromny wybuch, wyrzucający na początku około 200 wagonów ropy na dobę.

Ropa zaczęła zalewać okoliczne pola, wlewała się strumieniami do rzeki Tyśmienicy, a z nią spływała do Dniestru, trując ryby oraz wypalając trawę i roślinność na brzegach. Doszło do tego, że na Dniestrze, w okolicy Chodorowa, utworzyło się wskutek naturalnej tamy jezioro ropne, z którego okoliczna ludność czerpała ropę i sprzedawała ją przez jakiś czas do najbliższej rafinerji. Pewnego dnia skończyła się jednak ta niekosztowna eksploatacja, gdy przez nieostrożność rzucono zapałkę i całe jezioro ropne spłonęło. Dwie kompanje pionierów, z polecenia Namiestnictwa, kopały rowy w Tustanowicach dla zatrzymania uchodzącej ropy, gdyż niebezpieczeństwo olbrzymiego pożaru groziło każdej chwili.

Jeszcze w lutym 1908 roku, na Walnem Zgromadzeniu Krajowego Tow. Naftowego, prezes Gorayski i nowo wybrany wiceprezes Wacław Wolski oświadczyli, że Wydział Towarzystwa będzie uważał za najważniejsze zadanie jaknajszybsze utworzenie handlowej organizacji producentów ropy, by sprzedaż skoncentrować w jednem ręku i znaleźć dla ropy zbyt. Wydział zaczął zwoływać liczne konferencje producentów, na których rozważano sprawę założenia centralnego biura sprzedaży ropy. W końcu kwietnia odbyło się liczniejsze zebranie przemysłowców, na którem postanowiono utworzyć Krajowy Związek Producentów Ropy i wybrano komisję dla zredagowania statutu Związku, jako stowarzyszenia z ograniczoną poręką. W końcu maja, w biurze Krajowego Tow. Naftowego, podpisali założyciele wobec notarjusza statut, a w dwa dni po wybuchu szybu „Oil City“, tj. dnia 14-go czerwca, odbyło się w Drohobyczu wielkie zgromadzenie producentów, na którem obecni podpisywali deklarację przystąpienia do związku.

Zgromadzeniu przewodniczył, niestrudzony w doprowadzeniu do skutku organizacji producentów, wiceprezes Krajowego Tow. Naftowego, Wacław Wolski. Jako dowód, jak wielkie zainteresowanie budziła wówczas w całym kraju sprawa zażegnania przesilenia naftowego na tle wielkiego bogactwa odkrytych złóż naftowych, może służyć fakt, że na zgromadzenie do Drohobycza wydelegował Wydział Krajowy szefa sekcji przemysłowej Dra Jahla, a sfery bankowe delegowały prezesa Banku spółdzielczego p. Wojciecha Biechońskiego. Na zgromadzenie przybył też oficjalnie starosta drohobycki Noël, naczelnik Urzędu Górniczego Midowicz, przybyli również wybrani w marcu tego roku posłowie do Sejmu z okręgów naftowych: Władysław Długosz (powiat gorlicki), hr. Franciszek Zamoyski (powiat drohobycki), Zygmunt Lewakowski (powiat samborski), dr. Alfred Halban, wybrany z miasta Drohobycza i poseł do sejmu i parlamentu wiedeńskiego Dr. Natan Loewenstein. Wszyscy przemawiali za koniecznością utworzenia silnej organizacji handlowej producentów. Poseł Długosz, który od roku 1905 był już samodzielnym producentem, wezwał zebranych do podpisywania deklaracyj przystąpienia do związku i sam złożył pierwszą deklarację podpisaną przez siebie i swoich wspólników. Na zgromadzeniu tem postawiono szereg wniosków, domagając się opalania lokomotyw ropą, zniżenia podatku konsumcyjnego od nafty, ustawowego zakazu wydawania ropy bruttowej w naturze, a wprowadzenia natomiast wypłaty za ropę bruttową w gotówce, by ceny ropy nie deprecjonować, wreszcie wysłania deputacji do namiestnika, marszałka krajowego, Koła Polskiego i do ministrów skarbu i kolei.

Uważając sprawę zaprowadzenia opału ropnego na kolejach za najpilniejszą, która najprędzej mogłaby usunąć nadmierne ilości ropy de-

precjonujące jej cenę, przedłożyłem zgromadzeniu do uchwały rezolucję następującej treści, która następnie umieszczona została w prasie codziennej:

„Wobec gwałtownego wzrostu produkcji i zapasów ropy, która, nie znajdując już zbytu ani pomieszczenia, od dwóch dni płynie do rzeki — wobec grożącej wśród takich stosunków ostatecznej ekonomicznej i elementarnej katastrofy, zebrani w Drohobyczu dnia 14 czerwca,



*Inż. WACŁAW WOLSKI*
*wybitny przemysłowiec naftowy, Wiceprezes Krajowego Towarzystwa Naftowego*

celem zorganizowania się, galicyjscy producenci ropy zwracają się do przedstawicieli rządu, kraju i wiedeńskiej naszej reprezentacji z gorącą prośbą i rozpaczliwem wprost wezwaniem, by niezależnie od niezbędnej ogólnej akcji ratunkowej, do jakiej ważność naszego przemysłu i groza położenia zmusza, — zechciały wywrzeć szybki i energiczny nacisk na rząd centralny, a w szczególności na ministerstwo kolejowe w tym kierunku, aby nie dająca się powstrzymać w swoim żywiołowym rozroście krajowa produkcja ropy, jako pierwszorzędny materjał opałowy, w zastępstwie pruskiego węgla znalazła jak najszerszy zbyt przy ruchu kolei państwowych. Zebranie daje wyraz przekonaniu, że sprawie tej, ekonomicznie i społecznie niezmiernie doniosłej, należy się ta nagłość i to pierwszeństwo, jakie przysługują wielkim klęskom elementarnym".

Rezolucja ta została uchwalona, a depesze analogicznej treści wysłano do Koła Polskiego we Wiedniu i do ministra kolei. W kilka dni po zgromadzeniu pojechała do Wiednia liczna deputacja, by tam, u miarodajnych czynników, przeforsować sprawę opalania lokomotyw ropą. Najpierw udaliśmy się do Koła Polskiego, gdzie w obecności kilkunastu posłów, interesujących się sprawami przemysłowemi, prezes Wolski zreferował krytyczne położenie przemysłu naftowego i imieniem delegacji oświadczył kategorycznie, że nie wyjedziemy z Wiednia tak długo, aż nie uzyskamy od rządu we formie obowiązującej przyrzeczenia, że udzieli przemysłowi kredytu na budowę rezerwuarów ziemnych i nie zakupi natychmiast 30.000 wagonów ropy na opał. W towarzystwie prezesa Koła Polskiego, którym był podówczas poseł Głąbiński, udaliśmy się następnie do ministra kolei, któremu oświadczyliśmy, że kolej zbyt długo bada sprawę opalania lokomotyw ropą, tembardziej, że kwestja ta została w innych krajach już dawno rozwiązana i wyniki opalania ropą są bardzo korzystne, podczas gdy u nas ropa zalewa pola i łąki. Minister kolei Dr. Derschatta wyraził gotowość zakupna ropy, jeśli minister skarbu udzieli odpowiednich kredytów. Udaliśmy się więc następnie do ministra skarbu p. Korytowskiego i zakończyliśmy naszą wędrówkę audjencją u prezesa ministrów.

Na drugi dzień, prezes Koła Głąbiński, który nasze postulaty energicznie popierał, zakomunikował nam, że minister kolei Derschatta jeszcze tegoż wieczora wyjedzie do Borysławia, by na miejscu przekonać się o bogactwie naszych złóż naftowych. Decyzja ta była niezawodnie rezultatem narad rządu nad naszemi żądaniami. Natychmiast depeszowaliśmy do Borysławia, by wszystko przygotowano na przyjęcie ministra i by ułożono odpowiedni plan zwiedzania kopalń. Wszyscy pojechaliśmy następnie do Borysławia tym samym pociągiem co i minister. Do Borysławia przyjechaliśmy z namiestnikiem kraju Bobrzyńskim, który towarzyszył ministrowi od Lwowa i z kilkoma posłami z Koła: Stwiertnią, Loewensteinem, Zarańskim, w niedzielę, koło godziny drugiej. Mimo święta rozpoczęło się natychmiast zwiedzanie ładowni ropy na dworcu, rezerwuarów Petrolei i Towarzystwa Magazynowego, które razem przedstawiały potężny kompleks i świadczyły o dużych zapasach ropy; dalej pokazano ministrowi rezerwuary krajowe w Popielach, będące jeszcze w budowie, wreszcie szyby wybuchowe a między nimi na samym końcu szyb „Oil City". Fontanna tego szybu, siejąca drobnym pyłem ropnym na kilkadziesiąt metrów dokoła, pozostawiała ślady na ubraniu, a szczególnie na białych mankietach i kołnierzykach, co zresztą nie ominęło i ministra, który przez ciekawość zajrzał nawet w podanym mu płaszczu gumowym do środka wieży szybowej. Wieczorem odbył się wspólny obiad w Truskawcu, podczas którego wygłoszono mowy, w czem specjalnie celowali nasi posłowie wiedeńscy, a szczególnie poseł Loewenstein, zany ze swady oratorskiej. Minister — w odpowiedzi na skierowane do niego toasty — przyznał, że zobaczył rzecz imponującą, o której nie miał pojęcia, i czyniąc lekką aluzję do

naszych wtedy już rzeczywiście natarczywych żądań przyjścia przemysłowi z pomocą, wyraził opinję, że Polacy są narodem, któremu się spieszy. Chcą oni podążać we wszystkich dziedzinach szybko naprzód.

Na drugi dzień odbyła się w Starostwie w Drohobyczu konferencja deputacji producentów z ministrem, w obecności namiestnika Bobrzyńskiego i prezesa lwowskiej dyrekcji kolejowej Rybickiego. Omówiono w ogólnych zarysach



*Senator WŁADYSŁAW DŁUGOSZ*
*obecny Prezes Krajowego Towarzystwa Naftowego, b. poseł do parlamentu wiedeńskiego, b. minister*

projekt umowy z koleją o zakup ropy, która miała podlegać odbenzynowaniu w zakładzie wybudowanym przez rząd oraz zgodzono się, że za podstawę ceny ropy będzie brana jej wartość kaloryczna w stosunku do wartości kalorycznej węgla. Ułożenie i podpisanie szczegółowej umowy odroczono na dwa tygodnie, a w międzyczasie miały być wybrane władze Krajowego Związku Producentów, upoważnione do podpisywania umów. Po obiedzie, wydanym w Borysławiu przez posła Długosza, podczas którego gospodarz w serdecznych słowach toastował na cześć ministra i namiestnika Bobrzyńskiego, który objął ster kraju po tragicznie zmarłym w kwietniu tegoż roku Andrzeju Potockim, odjechał minister do Wiednia.

Dnia 4 lipca popołudniu odbyły się w biurze Kraj. Towarzystwa Naftowego narady komitetu założycieli Krajowego Związku Producentów Ropy. Wobec zwołania na dzień następny do lwowskiej sali ratuszowej pierwszego walnego zgromadzenia Związku, chodziło o omówienie rozmaitych szczegółów formalnych i ustalenie nazwisk kandydatów na członków rady naczelnej i członków dyrekcji.

Gdy narady miały się już ku końcowi, nadeszły telegraficzne i telefoniczne wiadomości z Borysławia o szalejącym tam pożarze. Podczas wielkiej burzy zapaliło się od piorunów kilka szybów, a między innemi także szyb „Oil City“. Jakieś fatum łączyło losy tego szybu z powstającą organizacją: pierwszy wybuch w tym szybie nastąpił na dwa dni przed zgromadzeniem w Drohobyczu, na którem podpisywano deklaracje przystąpienia do Związku, a teraz w przeddzień ukonstytuowania się Związku szyb ten płonął. Wszyscy zdawaliśmy sobie sprawę z ogromu niebezpieczeństwa, jaki pożar tak silnie wybuchowego szybu spowodować może i z trudności, które będą się nasuwać przy gaszeniu wznieconego ognia. Udałem się natychmiast z paroma członkami obradującego komitetu do Namiestnictwa z prośbą, by niezwłocznie wysłano silny oddział wojska do Borysławia dla budowania tam, by ogień się nie rozprzestrzeniał. Na szczęście zastaliśmy jeszcze przy pracy zastępcę namiestnika Grodzickiego, który przyrzekł zarządzić wysłanie wojska. Mimo, iż następnego dnia czekała nas ważna praca z powodu zwołania zgromadzenia Związku, zdecydowaliśmy się wobec ciągle nadchodzących nowych alarmujących depesz, pojechać jeszcze tej samej nocy do Borysławia i w tym celu zamówiliśmy specjalny pociąg. Do Borysławia przyjechaliśmy po północy i na stacji widzieliśmy, jak z pociągu wysiadał oddział saperów wysłany przez Namiestnictwo. Już na kilkadziesiąt kilometrów przed Borysławiem widoczna była wielka łuna, a gdy przybyliśmy na miejsce, oczom naszym przedstawił się niezapomniany w swej grozie widok rozszalałego żywiołu: ropa, paląca się w obwałowaniu szybu i w sąsiednich dołach, przedstawiała morze płomienia, spowite kłębami czarnego dymu. Fontanna ropy, tryskającej z szybu, zamieniła się w ognisty słup, strzelający ku niebu, oświetlający w chwili większego wybuchu całe Tustanowice, to znów zasłaniający wszystko gęstym dymem i mrokiem, gdy wybuch opadał. Na dalekiej przestrzeni — zdawało się, że płonie ziemia — to dogorywały resztki trawy i roślinności, skropione uprzednio wybuchami ropy.

O zgaszeniu wybuchającej ropy nie mogło być mowy. Przez kilka dni starano się tylko ochraniać sąsiednie szyby produktywne i wieże. Kilka wież jednak spalił ogień płynący z ropą zaraz pierwszego dnia. Dopiero po kilku dniach zaczęto próbować rozmaitych sposobów gaszenia, przez odprowadzanie rurami części niespalonej ropy, przez sypanie piasku celem zwężenia terenu ogniowego, oraz przez skonstruowanie specjalnego dzwonu dla zatkania otworu. Pożar ugaszono po 44 dniach, stosując te rozmaite metody pojedynczo i łącznie. Po ugaszeniu szyb wyrzucał jeszcze po 80 wagonów ropy na dobę.

Rano dnia 5 lipca, w niedzielę, wróciliśmy z Borysławia do Lwowa na Walne Zgromadzenie Związku. Przed udaniem się na posiedzenie musiałem udzielić jeszcze paru dziennikom wywiadu o pożarze w Borysławiu i o tem, jakie następstwa może on za sobą pociągnąć, gdyż opinja w kraju interesowała się wtedy już bardzo żywo sprawami przemysłu naftowego, a wielu lwowian należało do większych lub mniejszych udziałowców rozmaitych spółek naftowych. Zgromadzenie na Ratuszu odbyło się według z góry ułożonego i opracowanego programu: przybył na nie prezes Koła Polskiego poseł Głąbiński, dając swojem przybyciem wyraz, że nasza reprezentacja parlamentarna żywo interesuje się dalszemi losami przemysłu. Podczas zgromadzenia przyszedł telegram od ministra Derschatty, zapraszający zarząd Związku do przybycia za kilka dni do Wiednia, celem sfinalizowania umowy o sprzedaż ropy.

Zgromadzenie, któremu przewodniczył Wacław Wolski, wybrało osiemnastu członków Rady, w następującym składzie: Ludwik Berman, Stanisław Bogusz, Władysław Długosz, Zygmunt Duczyński, Dr. Artur Goldhamer, Mojżesz Gottesman, Dr. Izydor Kreisberg, Tomasz Łaszcz, Henryk Macher, Henryk Mendelson, Karol Perutz, Imre Pirnitzer, Bertold br. Popper, Schulim Schreyer, Lipa Schutzman, Dr. Paweł Schwarz zastępujący niemieckich udziałowców Dr. Leon Spitzman i Wacław Wolski. Rada wybrała prezesem Wacława Wolskiego, zastępcami Władysława Długosza i Dra Artura Goldhamera oraz zaproponowała zatwierdzenie na członków dyrekcji Franciszka hr. Zamoyskiego, jako generalnego dyrektora, oraz Włodzimierza Eminowicza i Aleksandra Schmalza, a na zastępców Józefa Przybyłowicza, Dra Tadeusza Smoluchowskiego i mnie, co zgromadzenie uchwaliło. Po ukonstytuowaniu się związku zabrało się prezydjum i generalny dyrektor energicznie do dalszej pracy. W połowie lipca podpisana została umowa z ministerstwem kolei na lat pięć o dostawę 30 000 wagonów ropy rocznie. Do opału lokomotyw miała być jednak używana ropa odbenzynowana i częciowo nawet odnaftowana. W tym celu rząd zobowiązał się wybudować kosztem 2 i pół miljona koron odbenzyniarnię w Drohobyczu, którą miał dzierżawić Związek, i z oddystylowanej benzyny i nafty pokrywać czynsz dzierżawny oraz koszty fabrykacji „ropału"; cenę ropału ustalono za pierwszy rok na 2 korony 84 halerzy za cetnar. Rząd zobowiązał się dać zaliczkę na budowę ziemnych rezerwuarów dla zamagazynowania pierwszych 30 000 wagonów, zanim odbenzyniarnia będzie wybudowana i puszczona w ruch, zanim odpowiednia ilość lokomotyw przerobi paleniska na opał płynny i nim na stacjach pobudowane zostaną zbiorniki ropne. Pierwsze próby odbenzynowania ropy robiłem w fabryce Landesberga na Zniesieniu pod Lwowem, nad którą sprawowałem wówczas nadzór techniczny — i kilka próbek „ropału" dostarczyłem Związkowi.

Po podpisaniu umowy z ministerstwem przystąpił Związek do ustalenia typu rezerwuarów ziemnych, które po raz pierwszy miały być zastosowane do dłuższego magazynowania ropy. Ustalono typ rezerwuarów, głębokich na 3 metry i posiadających zewnętrzne ściany (wały) z wykopanej ziemi o wysokości również 3 metrów; drewniane dachy rezerwuarów musiały być kryte papą i ziemią. Pojemność każdego rezerwuaru ustalono na tysiąc wagonów. Rezerwuary oddalone od siebie o 50 metrów, uchwalono budować w kompleksach po dziesięć, a kompleksy miały być oddalone od siebie o 100 — 200 metrów; te ostatnie warunki stawiały towarzystwa asekuracyjne. Pod budowę rezerwuarów wydzierżawiono od rządu 30 hektarów w kameralnych lasach tustanowickich, a budowę oddano dwunastu przedsiębiorstwom krajowym. Rezerwuary te, jak później praktyka wykazała, były bardzo praktyczne, grunt tamtejszy nie przepuszczał bowiem ropy, a panujący w ziemi chłód chronił od ulatniania się benzyny, tak, iż manco po dłuższem przechowywaniu było minimalne — podobno nawet mniejsze, niż w rezerwuarach żelaznych. Dla rosnącej ciągle produkcji tustanowickiej był to jedyny sposób taniego magazynowania ropy, gdyż koszt budowy takiego zbiornika o pojemności tysiąca wagonów wynosił tylko około 35 000 koron.

Dla podtrzymania Związku, trzeba było się wystarać o środki finansowe na zaliczkowanie ropy, kierowanej do tych właśnie rezerwuarów, jak i do ukończonych krajowych zbiorników ropy, które Wydział Krajowy w drodze uchwały sejmowej, powziętej na podstawie referatu posła Długosza, oddał w administrację Związkowi wspólnie z Towarzystwem Magazynowem. Zarząd Związku zawarł w tym celu umowę z Centralnym Bankiem Czeskim Kas Oszczędności, który zgodził się — biorąc w zastaw ropę w rezerwuarach — zaliczkować ją w wysokości 1 kor. 50 hal. za cetnar, z czego producent po potrąceniu rozmaitych kosztów miał otrzymać półtorej korony. List gwarancyjny na miljon koron, którego wymagał rząd dla zabezpieczenia dotrzymania umowy przez Związek, dał Praski Bank Kredytowy za odpowiednią prowizją. Charakterystycznem jest, że rolę wiedeńskich banków, a specjalnie Zakładu Kredytowego, który się wycofał z interesu ropnego, przejęły banki czeskie, podczas gdy nasze banki krajowe nie czuły się na siłach finansowania tych spraw.

Energiczna działalność generalnego dyrektora hr. Zamoyskiego i prezydjum Rady spowodowała, że ilość członków związku nieustannie wzrastała i w końcu 1908 roku Związek skoncentrował już przeszło 80% produkcji czystych producentów. Ponadto powstał związek bruttowców pod przewodnictwem posła Halbana, który zgłosił przystąpienie do Krajowego Związku producentów ropy. Niemieccy udziałowcy naszych spółek i szybów borysławskich, przystąpili również do Związku po zgromadzeniu, jakie się odbyło w Berlinie, i na które jeździli Wolski i hr. Zamoyski — i wpłacili wymagane udziały. W ten

sposób organizacja produkcji naszego surowca, znajdująca się pod polskim zarządem, odniosła prawdziwy i zasłużony tryumf.

Dla ścisłego obrazu dziejów naszego przemysłu muszę dodać, że w ciężkiej sytuacji, jaką przechodziło nasze kopalnictwo w roku 1908, niebrakło suggestyj i planów, które dzisiaj przy ogólnym kryzysie ekonomicznym zaczynają stosować niektóre rządy: były więc próby wstrzymania produkcji przez administracyjne zarządzenie, wydane przez Urząd Górniczy w Drohobyczu, by nie pogłębiać szybów, które dają więcej, niż 5 wagonów ropy na dobę. Zastanawiano się nad wydaniem zarządzeń, normujących większe odległości szybu od szybu, chciano nawet wstrzymać na jakiś czas zupełnie ruch wiertniczy. Na tle przesilenia naftowego próbowali posłowie socjalistyczni przeprowadzić swoje teorje ekonomiczne w parlamencie wiedeńskim: poseł Wityk postawił wniosek, by rząd upaństwowił tereny naftowe i zaprowadził monopol naftowy a poseł Diamand domagał się przedłożenia Izbie ustawy, normującej produkcję ropy, warunki przeróbki i zbytu. Obydwa wnioski, z któremi w Izbie polemizował poseł Zarański, utknęły w komisji. Minister robót publicznych zwoływał dwukrotnie ankietę, na której zastanawiano się nad środkami sanującemi kopalnictwo naftowe. Na ankietach tych producenci oświadczyli się jednogłośnie przeciwko wszelkim przymusowym restrykcjom produkcji, wszyscy byli za nieskrępowanym rozwojem wydobycia, a uzdrowienie przemysłu widzieli w rozszerzeniu zbytu i w utrwaleniu organizacji sprzedaży. Każdy z przemysłowców był przekonany, że źródło kryzysu leży nie w nadmiarze naszej produkcji, która w przybliżeniu nawet nie dorównywała jeszcze produkcji amerykańskiej i rosyjskiej, lecz w braku należytej organizacji zbytu. Wielkie fontanny tustanowickie napawały nas nadzieją, że w ziemi naszej kryją się jeszcze wielkie bogactwa, które wystarczyć winny na długie lata, i dla których znaleźć będzie można zawsze nabywców. Gdyby dzisiaj odkryto u nas tak bogate złoża naftowe, eksploatacja ich byłaby niezawodnie oględniejsza i producenci sami dobrowolnie poddaliby się pewnym restrykcjom, — dzisiaj bowiem znikła już wiara w nieograniczone możliwości zbytu, która wtedy ogólnie panowała.

*C. d. n.*

*Inż. Władysław KOŁODZIEJ*

*Mechaniczna Stacja Doświadczalna P. L.*
*Borysław*

# Zachowanie się rur wiertniczych w polskiem kopalnictwie naftowem w ostatnich pięciu latach

*Referat opracowany na podstawie dat zebranych przez Mechaniczną Stację Doświadczalną, wygłoszony na konferencji w sprawie rur wiertniczych w Borysławiu w dniu 15 lutego 1934 r.*

Na wstępie pragnę przypomnieć, że temat, który ma być przedmiotem obrad konferencji, zwołanej przez Okręgowy Urząd Górniczy w Drohobyczu, był w ostatniem pięcioleciu dwukrotnie dyskutowany na szerszem forum. Raz w roku 1930 w Stowarzyszeniu Polskich Inżynierów P. N. w Borysławiu, drugi raz w roku 1931 na Zjeździe Naftowym we Lwowie. Podstawą dyskusyj na obu posiedzeniach były referaty ówczesnego kierownika Mechanicznej Stacji Doświadczalnej, ś. p. Dr. Stanisława Jamroza.

W poszczególnych latach ostatniego pięciolecia dostarczyła Huta Batory dla polskiego kopalnictwa naftowego następujące ilości rur wiertniczych:

| | 1929 | 1930 | 1931 | 1932 | 1933 |
|---|---|---|---|---|---|
| Długość rur w m. | 117 150 | 115 863 | 33 238 | 4 728 | 7 968 |
| Ciężar rur w kg. | 639 129 | 5 990 104 | 1 542 847 | 367 058 | 474 042 |

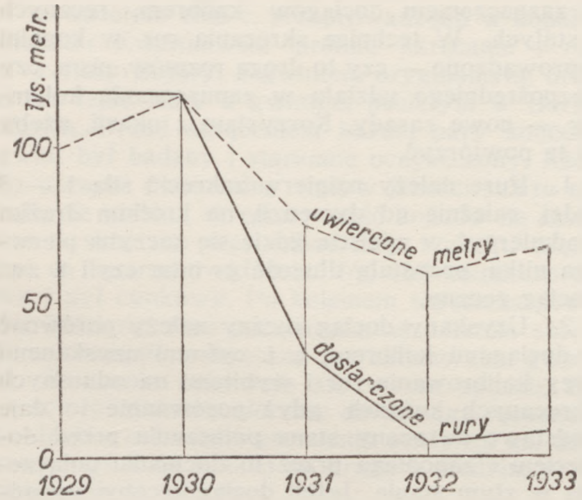
Spadek konsumcji nowych rur wiertniczych w przemyśle naftowym ilustruje wykres ilości uwierconych metrów i długości rur, dostarczonych w omawianym okresie czasu.

W związku z tematem obrad, interesującem byłoby zestawienie ilości rur wyciągniętych z otworów z ilością rur, w których stwierdzono zatarcie gwintu. Stosunek tych ilości ilustrowałby najlepiej odporność względnie skłonność gwintu rur do zacierania. Mimo starań z naszej strony, nie udało się nam skompletować dat co do ilości rur wyciągniętych w ostatnich latach — tak, że nie możemy scharakteryzować tego stosunku dostatecznie ścisłemi cyframi.

Skolei przedstawię spostrzeżenia, poczynione w niektórych kopalniach w związku z zacieraniem gwintu rur wiertniczych — oraz wyniki badań laboratoryjnych, które Mechaniczna Stacja Doświadczalna przeprowadziła w ostatnich latach na zatartych połączeniach rur.

W ostatnich 4 latach zgłoszono do Mechanicznej Stacji Doświadczalnej ogółem 31 wypad-

ków zatarć gwintu w rurach wiertniczych, a to 12 wypadków w 1930 roku, 12 — w 1931 roku, 3 — w 1932 roku i 4 — w roku 1933. Wypadki te miały miejsce na następujących kopalniach: Minister Kwiatkowski, Jaberg, Jambes-Forbes, Bitumen 67, Galieni, Ratoczyn 26, Zuzanna, Orów, Faustyna, Mina — w Borysławiu, oraz Tryumf, Witold, Polmin, Rachiń i szyb Belgijskiej S-ki — poza Borysławiem.




W zgłoszonych wypadkach reklamowano ogółem 31 kolumn rur o wymiarach od 6" do 18". W 4 wypadkach nie podano ani długości kolumny, ani ilości rur z gwintem zatartym. Jeśli je pominiemy, to stosunek ilości rur zatartych do ilości rur objętych reklamowanemi kolumnami przedstawia się w poszczególnych latach następująco: 10 kolumn reklamowanych w roku 1930 obejmowało około 520 rur, z tego zatarcie gwintu stwierdzono na 94 rurach, co stanowi 18%. W 10 kolumnach, reklamowanych w roku 1931, było ogółem około 800 rur, z tego zatarcie gwintu stwierdzono w 246 rurach, co stanowi około 31%. Trzy kolumny z roku 1932 obejmowały 239 rur, w tem zatartych było 136 rur, czyli 57%. W czterech kolumnach ostatniego roku było 321 rur, w tem zatartych 84, co stanowi około 24%. Ogółem na 27 kolumn reklamowanych, obejmujących około 1 880 sztuk rur, stwierdzono zatarcie w 560 rurach, co stanowi około 30%. W omawianym okresie dostarczyła Huta około 17 000 sztuk rur, tak, że stosunek rur z gwintem zatartym do rur dostarczonych nie przekracza 4%.

Zanim przedstawię wyniki oględzin i badań, przeprowadzonych na skutek reklamacyj rur, pragnę zwrócić uwagę na niektóre trudności, jakie się spotyka przy ustalaniu przyczyn zatarcia.

Ażeby sobie zdać sprawę z przyczyn zatarcia, trzeba odtworzyć — na podstawie spostrzeżeń, poczynionych w danej kopalni i uzyskanych tam informacyj — stan połączenia przed skręceniem i sposób skręcania. Ponadto, na podstawie pomiarów końców, najczęściej już obciętych, trzeba ustalić, czy odchyłki w stożku i gwincie nie przekraczały dopuszczalnych granic. Jeśli się zważy, że kopalnia nie prowadzi zapisków odnośnie do szczegółów skręcania, ponadto, że zarówno odkręcenie zatartego połączenia jak i obcięcie wywołać mogą poważne deformacje, — osiągnięcie zamierzonego celu jest bardzo trudne, a często wręcz niemożliwe. Najłatwiej i najściślej można ustalić własności mechaniczne materjału reklamowanej rury, jego skład chemiczny i strukturę. Niema jednak dotychczas dostatecznych podstaw, ażeby pewne różnice w materjale, które badania wykazywały, uważać za przyczynę zatarcia. Wobec tego, jako podstawy do zorjentowania się w przyczynach zatarcia pozostają: spostrzeżenia i informacje uzyskane na kopalni, szczegółowe oględziny końców zatartych i badania mikroskopowe gwintu, w tych miejscach, w których nie został on uszkodzony.

W y n i k i   s p o s t r z e ż e ń na kopalniach, do roku 1931 włącznie, streścić można w sposób następujący: Końce rur przychodzą na kopalnię bardzo często niezapakowane; brak odpowiednich narzędzi i materjałów do czyszczenia gwintu (brak pilnika zagiętego, używanie szczotek z materjału znacznie twardszego niż stal rur zamiast szczotek specjalnych, brak benzyny, trocin); niedostateczne usuwanie czerwonej masy ochronnej; małe zrozumienie obsługi co do potrzeby usuwania choćby nieznacznych uszkodzeń gwintu; niedostateczna kontrola stanu huczka; pewna dowolność w doborze smaru; niewłaściwy sposób skręcania rury odrazu większą ilością ludzi; zbyt silne docinanie rur o mniejszych średnicach; niedość ścisłe notowanie dociągu stałego.

W y n i k i   o g l ę d z i n. W ostatnich latach oglądnęliśmy około 260 końców z gwintem zatartym i zanotowaliśmy wynik oględzin. Z tego na 220 końcach zatarcie gwintu wystąpiło na piewszych nitkach czopa i ostatnich kielicha, względnie naodwrót, czyli, że w 85% zatarcie wystąpiło w tych miejscach, gdzie różnice skoku gwintu wywołują największe naciski. Należy tu dodać, że w miejscach tych najłatwiej także można gwint uszkodzić zarówno przy manipulacji rurami na kopalni, jak przy ustawianiu danej rury. Fakt, że skupienie zatarć na końcach połączeń można było tłumaczyć temi właśnie okolicznościami, jest — mojem zdaniem — jednym z głównych powodów, iż z tych charakterystycznych wyników oględzin nie wyciągnięto odpowiednich konsekwencyj.

Badania mikroskopowe gwintu wykazały pewne różnice w głębokości gwintu oraz w skoku; odchyłki te jednak uznawaliśmy wówczas za nieuniknione przy masowej produkcji gwintu. Jako przykład podaję wyniki badań gwintu rur z następujących kopalń:

| Nazwa kopalni | O d c h y ł k i w mm | |
|---|---|---|
| | w głębokości | w skoku na cal |
| Minister Kwiatkowski | + 0,095 | + 0,092 |
| | + 0,040 | + 0,040 |
| | + 0,052 | + 0,000 |
| | + 0,086 | — |

| Nazwa kopalni | Odchyłki w mm w głębokości | w skoku na cal |
|---|---|---|
| Zuzanna | + 0,062 | + 0,068 |
| | + 0,070 | + 0,045 |
| Witold | + 0,042 | + 0,038 |
| | + 0,030 | + 0,080 |
| | + 0,055 | + 0,090 |
| | — 0,030 | + 0,048 |
| Orów | gwint | + 0,020 |
| | ścięty | + 0,040 |
| | | + 0,020 |
| Faustyna | + 0,060 | + 0,030 |
| | + 0,000 | — 0,030 |

Jak widać — skok jest w znacznej większości wypadków za długi. Maksymalne różnice w jednej kolumnie rur wynosiły: 0,092, 0,023, 0,042, 0,042, 0,020, 0,060 mm na cal, co w odniesieniu do pracującej długości gwintu stanowiło około: 0,37, 0,09, 0,17, 0,17, 0,08, 0,24. Jest to — według obecnego poglądu na przyczyny zacierania gwintu — bardzo dużo. Jednak wówczas, zarówno Huta, jak i wielu fachowców ze sfer przemysłu naftowego uważało ten gwint — wbrew stanowisku Mechanicznej Stacji Doświadczalnej, a w szczególności wbrew stanowisku inż. Morskiego — raczej za zbyt dokładny i z tego powodu nieodpowiedni dla warunków kopalnianych. Jako uzupełnienie tych badań podaję, że w kilku sporadycznych wypadkach stwierdzono łuski zawalcowane w części gwintowej i odwęglenie szczytów gwintu.

Przytoczone wyniki spostrzeżeń, oględzin i badań były niejednokrotnie dyskutowane, przyczem najczęściej rozumowano w sposób mniej więcej następujący: Ponieważ z jednej strony badania laboratoryjne gwintu na połączeniach zatartych nie wykazywały większych — jak na ówczesne poglądy — niedokładności wykonania, a skupienie zatarć na końcach połączeń można było tłumaczyć łatwością uszkodzeń w tych miejscach, natomiast spostrzeżenia poczynione na kopalniach wskazywały na niewłaściewe obchodzenie się z rurami, — przeważała teza, że przyczyny zatarć tkwią raczej w czynnikach kopalnianych. W tym też kierunku szły najważniejsze wnioski. Ustalono zmienić czerwoną masę ochronną na inną, dającą się łatwiej usunąć, a to celem ułatwienia czyszczenia gwintu; w tym też celu miały się kopalnie zaopatrzyć w odpowiednie pilniki i szczotki, w benzynę i trociny. Postanowiono opracować szczegółowe przepisy obchodzenia się z rurami i skręcania ich. Fakt, że rury niektórych kolumn odkręcały się dobrze na danej kopalni, a gwinty innej kolumny zacierały się na tej samej kopalni, wskazywał na możliwość wpływu jakości materjału rur na zacieranie gwintu. Stąd też domagano się prowadzenia badań w tym kierunku. W dyskusjach proponowano różne zmiany w gwincie, które miały zmniejszyć jego wrażliwość na zatarcie. Możnaby powiedzieć bez wielkiej przesady, że propozycyj było tyle, ilu było uczestników dyskusji. Szczególnie dużo zwolenników miała teza, ażeby gwint wykonywać z luzami na smar i drobne zanieczyszczenia.

Wymienione wnioski zostały zrealizowane w latach 1931 — 1932. Zmieniano masę ochronną, wydano przepisy obchodzenia się z rurami, na podstawie specjalnych badań Mechanicznej Stacji Doświadczalnej [1]) ustalono rodzaj smarów, które należy stosować, określono siłę docinania rur wszystkich dymenzyj przy odbiorze technicznym, rozszerzono poświadczenia kontroli, podając w nich dla orjentacji kierowników kopalń wyniki próbnych skręceń przy odbiorze z zaznaczeniem dociągów kalibrem, ręcznych i stałych. W technice skręcania rur w kopalni wprowadzono — czy to drogą rozmów, pism, czy bezpośredniego udziału w zapuszczaniu kolumny — nowe zasady. Korzystam z okazji, ażeby je tu powtórzyć.

1. Rurę należy najpierw zakręcić siłą 1 — 3 ludzi, zależnie od dymenzji, na krótkim drążku i odmierzyć w miejscu, gdzie się zaczyna pierwsza nitka, pozostałą długość gwintu, czyli t. zw. dociąg ręczny.
2. Uzyskany dociąg ręczny należy porównać z dociągami kalibrem, t. j. cyframi uzyskanemi przy kalibrowaniu rur i wybitemi na odnośnych skręcanych końcach, gdyż porównanie to daje podstawę do oceny stanu połączenia przed docięciem i zapobiega przez to docinaniu połączenia w złym stanie. Jeżeli dociąg ręczny wypadnie wyraźnie wyższy od dociągów kalibrem, świadczy to o złym stanie połączenia. Połączenie takie powinno być przed docięciem odkręcone i skontrolowane.
3. Przy docinaniu rury należy — poza kryterjami dotąd uznawanemi — uwzględnić także uzyskane dociągi ręczne i wyniki skręceń, podane w poświadczeniach kontroli, a w szczególności uwzględnić różnice między podanemi tam dociągami ręcznemi i stałemi.

Wracając znów do wniosków, które zrealizowano, należy zaznaczyć, że sprawa luzów została częściowo załatwiona przez wykonanie gwintu ściętego na kolumnach rur dla Orowa.

Z omawianych wyników wyciągnęliśmy jeszcze jeden wniosek: uprościliśmy postępowanie w wypadkach reklamacji, do skręcenia kilku rur w obecności delegata Mechanicznej Stacji Doświadczalnej. Rozumowaliśmy w ten sposób, że jeśli przyczyny zatarcia tkwią w niewłaściwem obchodzeniu się z rurami i niewłaściwym sposobie skręcania, to właściwe obchodzenie się i właściwe skręcanie, a więc takie, jakie wskaże inżynier Huty lub delegat Mechanicznej Stacji Doświadczalnej, — powinno dać dobry rezultat. Poszliśmy w tym kierunku jeszcze dalej i proponowaliśmy przedsiębiorstwom naftowym asystę naszego delegata przy zapuszczaniu kolumny. W takiej asyście skręcono w ostatnich dwóch latach kilka kolumn rur.

Takie postawienie sprawy dało — jak się później okaże — dostateczną ilość dowodów na to, że przyczyny zacierania tkwią nietylko

[1]) Referat inż. Morskiego na powyższy temat umieścimy w jednym z następnych zeszytów „Przemysłu Naftowego" (Przyp. Red.).

w czynnikach kopalnianych, a zarazem ułatwiło nam podejście do zagadnienia z innej strony. Na uzasadnienie przytoczę w porządku chronologicznym wyniki skręceń w tych kopalniach, w których zapuszczano rury w obecności i wedle wskazówek delegata Mechanicznej Stacji Doświadczalnej, względnie inżyniera Huty, albo obydwu. Miało to miejsce w kopalniach: Minister Kwiatkowski, Faustyna, Rachiń, Bitumen, Orów, Polmin.

W kwietniu 1932 r. przeprowadzono w kopalni Minister Kwiatkowski próbne skręcanie 4 rur 6" z Huty Batory, z gwintem oryginalnym, oraz 6 rur tejże Huty z gwintem naciętym w Borysławiu. Przed skręceniem każdej pary końców gwint był badany i starannie oczyszczony. Ażeby ujawnić ewentualny wpływ jakości smaru na zatarcie gwintu, skręcono część końców na smarze o składzie: olej cylindrowy i grafit, część zaś na smarze o składzie: łój, olej kompresorowy i pył cynkowy. Po kolejnem skręceniu pewnej ilości rur i po odczekaniu, aż ostatnie skręcenie ostygnie, odkręcano je i badano stan gwintu. Skręcanie odbywało się w ten sposób, że dwóch ludzi dokręcało rurę do dociągu ręcznego na drążku o średnim promieniu około 0,6 m., docinało zaś 7 do 9 ludzi na drągu o średnim promieniu około 1,75 m.

Wszystkie skręcenia z gwintem oryginalnym odcinały się stosunkowo trudno, mimo pobijania młotkiem. Na 8 końców skręconych 3 wykazały wyraźne zatarcie gwintu, 1 — ślady zatarcia, a 4 wykazało porysowanie nitek. Wszystkie 4 kielichy wykazywały ponadto deformację wierzchołka pierwszej nitki od brzegu rury. Przyczyny tej deformacji nie zdołano ustalić.

Wszystkie skręcenia z gwintem naciętym w Borysławiu odcinały się stosunkowo łatwo — bez pobijania młotkiem. Na 12 końców skręconych żaden nie wykazał ani zatarcia, ani takiego uszkodzenia, któreby go czyniło niezdatnym do ponownego skręcania bez przetoczenia. Na 4 końcach nie stwierdzono żadnej zmiany po odręceniu, na 4 stwierdzono słabe porysowanie kilku nitek, na 4 porysowanie ścianek i zaostrzenie wierzchołków kilku nitek.

W czerwcu 1932 r. przeprowadzono w kopalni Faustyna skręcanie czterech nieużywanych jeszcze rur 9". Skręcano przy pomocy huczka z gwintem Huty, poprawionym przez miejscowe warsztaty. Do dociągu ręcznego dokręcało 2 ludzi. Docinało 12 ludzi na drągu o długości 4,6 m. Jedną rurę skręcono na oleju maszynowym, rury pozostałe — na mieszaninie łoju, pyłu cynkowego i oleju kompresorowego.

Połączenie skręcone na oleju maszynowym odcinało 15 ludzi przez 90 minut przy ciągłem pobijaniu młotkiem. Na obydwu końcach stwierdzono zatarcie kilkudziesięciu nitek. Z pozostałych 6 końców skręconych na mieszaninie 2 zatarły, a na 4 stwierdzono porysowanie.

W sierpniu 1932 r. skręcono w Rachiniu kolumnę rur 13,5". Skręcano przy pomocy huczków. Do dociągu ręcznego skręcało 4 — 5 ludzi, docinało 9 do 12 ludzi na drągu o długości 5 m. W listopadzie 1932 r. rury te wyciągnięto.

Na 36 rur odkręconych stwierdzono zatarcie kilku nitek gwintu tylko na jednym czopie i jednym kielichu; pozostałe nadają się do dalszego skręcenia bez żadnych poprawek, względnie z drobnemi poprawkami pilnikiem (nachylenie nitek na jednym czopie), albo papierem szmerglowym (zaostrzenie wierzchołk. na 4 końcach).

W październiku 1932 r. skręcano rury 12" na kopalni Bitumen. Rury nie zostały dotąd wyciągnięte.

W styczniu i lutym 1933 roku skręcono kolumnę rur 6" w Oorowie. Początkowo rurowano zapomocą huczka z gwintem Huty. Później rurowano zapomocą elewatora. Smarowano mieszaniną łoju, pyłu cynkowego i oleju automobilowego, przygotowaną przez Warsztaty koncernu „Małopolska", przyczem ilość oleju była większa niż normalna. Każdą rurę skręcało 2 ludzi na ramieniu około 1 m do dociągu ręcznego. Docinano maszyną. W marcu 1933 roku rury wyciągnięto.

Wszystkie rury grubościenne, 173/154 mm odkręciły się dobrze, bez zatarcia gwintu. Rury cienkościenne, 171/154 mm, w ilości 133 sztuk z łącznikami, rurujące powyżej grubościennych, odkręcały się źle; na 266 końców 124 zatarło w takim stopniu, że musiały być przetoczone, względnie przekute i przetoczone. Tu zaznaczę, że w Rachiniu przy odkręcaniu rur 8" stwierdzono znów więcej zatarć na rurach grubościennych niż na rurach cienkościennych.

Przy badaniu przyczyn zatarcia gwintu na tak wielkiej ilości połączeń poruszano również sprawę składu smaru. Smar ten — jak to już wyżej zaznaczono — zawierał olej automobilowy zamiast oleju kompresorowego, a stosunek tego oleju do pozostałych składników był znacznie wyższy niż przepisany stosunek oleju kompresorowego do reszty. Ażeby uzyskać podstawy do wyjaśnienia wpływu omawianego składnika na wynik skręcania, przeprowadziliśmy w Hucie próbne skręcenie tych samych połączeń i tą samą siłą, raz na smarze Huty, drugi raz na smarze pobranym z kopalni Orów. Uzyskaliśmy następujące wyniki:

| Lp. połączenia | Rodzaj smaru | Dociągi ręczny | Dociągi stały | Stan gwintu po odkręceniu |
|---|---|---|---|---|
| I. | Huty | 38 | 22,0 | Zmian na gwincie nie zauważono |
| | z Orowa | 37 | 25,5 | Zmian na gwincie nie zauważono |
| II. | Huty | 39 | 24,5 | Zmian na gwincie nie zauważono |
| | z Orowa | 39 | 26,0 | Powierzchnie 26 nitek kielicha i 3 nitek czopa słabo porysowane |
| III. | Huty | 39 | 25,0 | Zmian na gwincie nie zauważono |
| | z Orowa | 38 | 26,0 | Zmian na gwincie nie zauważono |
| IV. | Huty | 39 | 23,0 | Powierzchnie kilku nitek słabo porysowane |
| | z Orowa | 39 | 24,0 | Powierzchnie kilkunastu nitek porysowane |

Jak widać różnica między badanemi smarami ujawniła się przedewszystkiem w dociągach stałych, t. j. w długości gwintu pozostałej po dokręceniu rury. Na smarze Huty uzyskano mniejsze dociągi stałe. W stanie gwintu po odkręceniu nie stwierdzono różnicy w dwóch połączeniach, w dwóch zaś pozostałych ujawniła się nieznaczna różnica na korzyść smaru Huty. Wynik ten należy przypisać przedewszystkiem zwiększonej ilości jednego z olejów maszynowych, które — jak to wynika z badań poprzednio przeprowadzonych i z prób na kopalni Zuzanna — w zastosowaniu do gwintu dają złe wyniki.

W listopadzie 1932 r. skręcono kolumnę rur 11,5” w Rachiniu. Kolumny tej dotąd nie wyciągnięto.

W czerwcu 1933 r. skręcano kolumnę rur 10” w kopalni Polmin V, w Gelsendorfie. Rurowano zapomocą huczka, do dociągu ręcznego dokręcało 3 — 4 ludzi, docinano maszyną, smarowano mieszaniną łoju, oleju i pyłu cynkowego. Z kolumny tej wyciągnięto 10 rur i stwierdzono zatarcie gwintu na 4 połączeniach; na 6 pozostałych połączeniach stwierdzono porysowanie.

Naprowadzone w wymienionych wypadkach wyniki skręceń streścić można w sposób następujący: Mimo zachowania wszelkich ostrożności w obchodzeniu się z rurami wiertniczemi, mimo skręcania ich wedle ustalonych zasad i na smarze o przepisanym składzie — gwint tych rur zaciera. Stąd wniosek, że przyczyny zacierania tkwić muszą w gwincie, albo w materjale, a nietylko w czynnikach kopalnianych.

Okazało się, że poważny wysiłek, włożony w ustalenie i wprowadzenie racjonalniejszych zasad skręcania, nie rozwiązał dotychczas zagadnienia; wskazał jedynie kierunek, w jakim powinny pójść dalsze prace. Należało zatem przygotować i przeprowadzić badanie gwintu i materjału rur, celem ustalenia i usunięcia przyczyn zacierania, skoro się już wiedziało, że przyczyny te nie tkwią tylko w czynnikach kopalnianych.

Prace przygotowawcze zostały przyśpieszone dzięki stanowisku Państwowej Fabryki Olejów Mineralnych „Polmin“, która po wypadku zatarcia gwintu w Gelsendorfie zwróciła się do Okręgowego Urzędu Górniczego w Drohobyczu o ingerencję w tej sprawie i do kierownika Mechanicznej Stacji Doświadczalnej prof. Dr. inż. Witkiewicza, o poczynienie odpowiednich kroków, celem wykluczenia wypadków zacierania gwintu.

W związku z powyższem urządziliśmy w sierpniu 1933 r. konferencję w Hajdukach Wielkich, najpierw z udziałem inżynierów Huty, a następnie z udziałem dyrekcji Huty, gdzie po przedyskutowaniu całego materjału — ustalony został program badań nad przyczynami zacierania gwintu. Pragnę tu podkreślić gotowość, z jaką dyrekcja Huty podjęła się żmudnych i bardzo kosztownych badań.

Obszerny program badań obejmował przedewszystkiem badania wpływu samego materjału rur na zacieranie gwintu, wpływu odchyłek wykonania gwintu, wpływu powierzchni gwintu. Osobną grupę stanowić miały badania w kierunku zmniejszenia możliwości zatarcia przez skrócenie długości gwintowanej, zmianę zarysu gwintu, zmniejszenia siły skręcania. W związku z tem planowano rozrywanie połączeń na specjalnej maszynie, celem określenia wpływu wymienionych zmian na wytrzymałości połączenia na rozciąganie. Do programu wprowadziliśmy ponadto badanie gwintu naciętego w Borysławiu, zwracając się równocześnie do koncernu „Małopolska“ z prośbą o nacięcie gwintu na 40 końcach próbnych rur co na zlecenie Dyr. inż. W. Wojciechowskiego wykonane zostało bezpłatnie z całą gotowością przez „Małopolskę“.

Wyniki projektowanych badań i wnioski z nich wysnute miały być ogłoszone jeszcze w październiku 1933 r. Poważne i nieprzewidziane trudności w realizacji programu badań spowodowały cztero miesięczne opóźnienie. W obecnym stanie rzeczy część badań została ukończona. Wyniki i wnioski są tematem następnych dwóch referatów wygłoszonych na Konferencji [2]).

Aczkolwiek wprowadzenie w połączeniach rur wiertniczych zmian, przedstawionych Konferencji do aprobaty, zmniejszy niewątpliwie możliwość zatarcia gwintu, jednak zarówno rodzaj użytego smaru jak i sposób skręcania rur pozostaną nadal podstawowemi czynnikami, wpływającemi na wynik skręcania. Uważamy, że przepisy o obchodzeniu się z rurami powinny je szczegółowo określać; zapobiegnie się przez to wielu nieporozumieniom.

Jak wiadomo, kopalnie nie prowadziły dotąd żadnych zapisków o sposobie skręcania. Brak tych zapisków utrudnia w wysokim stopniu zarówno kontrolę skręcania przez kierownictwo czy dyrekcję kopalni, jak również ustalenie przyczyn w wypadkach wyrwania, urwania względnie zatarcia połączenia. Także zbieranie dat o zachowaniu się rur przy skręcaniu i odkręcaniu jest przez to bardzo utrudnione.

Wobec tego proponujemy uzupełnienie dotychczasowych przepisów o obchodzeniu się z rurami nowemi postanowieniami odnośnie do jakości smaru i sposobu skręcania rur. Ponadto proponujemy, by kopalnie prowadziły książki skręcania, t. j. notowały dla każdego połączenia dociągi kalibrem, ręczne i stałe.

Szczegółowy projekt tych postanowień przedłożymy przedsiębiorstwom naftowym do zaopinjowania, po stwierdzeniu przez konferencję ich celowości. *C. d. n.*

---

[2]) Referaty te zostaną również opublikowane na łamach naszego wydawnictwa.

*Dr. J. JURKIEWICZ, Inż. St. OCHĘDUSZKO.*
*Inż. W. ROSNER.*
*Lwów*

# Pomiary ciepła spalenia gazu ziemnego w Borysławiu

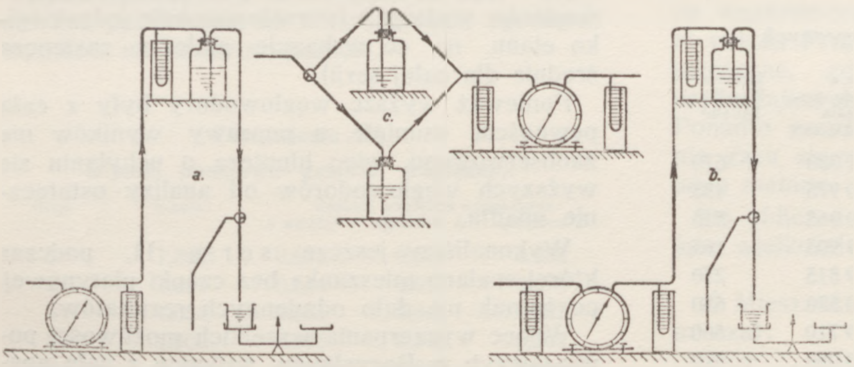
Ciąg dalszy.

## IV. Sprawdzanie gazomierza.

Po stwierdzeniu, że analizy mieszanki z pierwszych seryj były błędne, oraz po ustaleniu nowej metody analizowania, mogliśmy przystąpić do dalszych pomiarów. Okazało się jednak, że różnica między ciepłem spalenia, obliczonem z analizy i zmierzonem zapomocą kalorymetru, nie znikła, choć znacznie zmalała. Wartości uzyskane kalorymetrem — nadal były większe o jakieś $5 \div 7\%$. Wobec tego należało szukać za dalszemi źródłami błędu. Pierwsze podejrzenie padło na gazomierz. Dlatego wypożyczyliśmy gazomierz Junkersa, najnowszego typu, zaopatrzony w urządzenie do dokładnego nastawiania poziomu wody w gazomierzu. Użyto go do dwóch seryj pomiarów, jednak bez zmiany rezultatów.

W dążeniu do usunięcia wszelkich możliwych źródeł niedokładności, zmieniliśmy sposób cechowania, tak, by gazomierz pracował ściśle w tych samych warunkach, co w czasie pomiarów. Układ następny (rys. 4, b) różnił się zatem od opisanego tylko tem, że przez gazomierz przepływała mieszanka palna zamiast powietrza. Wreszcie sposób trzeci (rys. 4, c) polegał na tem, że wodą wypychano powietrze z butli do gazomierza, przyczem jednej butli używano do rozruchu, a na czas cechowania skierowywano wodę do drugiej butli odtarowanej, którą następnie ważono. Ciśnienie w obu butlach było wyrównane, gdyż odpływy z obu butli łączyły się przed gazomierzem. Wyniki sprawdzania gazomierza różnemi sposobami dawały wartości zgodne.

Dla porównania cechowano gazomierz również zapomocą jednolitrowej kolbki Junkersa.




*Rys. 4. Schematy urządzeń pomiarowych do cechowania gazomierza.*

Skolei zwróciliśmy uwagę na cechowanie gazomierza. Początkowo sprawdzano go w następujący sposób [4]) (rys. 4, a):

Powietrze wciągane jest przez gazomierz do butli, z której woda jest wysysana lewarem. Każdemu litrowi wody, odpuszczonemu z butli, odpowiada litr powietrza, przepływający przez gazomierz. Poprawkę z powodu różnicy ciśnienia za gazomierzem i w butli można było pominąć, gdyż wynosiła tylko 10 *mm* sł. w. Przed właściwem cechowaniem doprowadza się gazomierz do stanu równowagi ruchowej. Tylko na czas cechowania skierowuje się strumień wody kurkiem trójdrożnym do naczynia odtarowanego. Podczas sprawdzania utrzymywano w gazomierzu ten sam spadek ciśnienia, jaki zachodził w czasie mierzenia ciepła spalenia.

Tą drogą znaleziono stałą, t. j. stosunek rzeczywistej objętości do objętości wskazanej, 1,100, zamiast 1,062 wyznaczonej pierwszą z opisanych metod. Różnica wynosiła 3,6%, co należy tłumaczyć tem, że z początkiem przepychania każdego litra powietrza przez gazomierz trzeba uruchamiać go, czyli pokonywać opór rozruchu (tarcie mechanizmu jest większe). Gazomierz w przypadku ruchu przerywanego wykazuje mniejszy przepływ, a stała wypada większa.

Celem wykazania, jak czułą jest podana metoda cechowania gazomierzy, wyznaczono stałą gazomierza dla rozmaitych napełnień wodą i tak:

| | |
|---|---|
| po stwierdzeniu poprawki: | 1,062 |
| dolano 50 *g* wody, stała zmalała do: | 1,053 |
| po dalaniu dalszych 50 *g* otrzymano: | 1,045 |
| zaś po dodaniu dalszych 100 *g* uzyskano: | 1,027. |

[4]) Wprowadzony przez inż. St. Ochęduszkę.

### V. Omówienie właściwych pomiarów ciepła spalenia.

Pewną wskazówką w dalszych poszukiwaniach za źródłem różnicy między ciepłem spalenia, wyznaczonem kalorymetrem, a obliczonem z analizy, stanowił fakt, że ilość kondensatu wyciekającego z kalorymetru była stale większa, niżby wypadało z ilości węglowodorów w mieszance zmierzonej gazomierzem i jej składu chemicznego. Mogły zatem zachodzić dwie możliwości: albo mieszanka zawierała wyższe węglowodory, niewykryte analizą z powodu wydzielania się ich w aspiratorze, wężach gumowych lub kurkach szklanych (działanie smaru), albo powietrze dopływające do kalorymetru zawierało nieco węglowodorów. Należało zatem wyjaśnić, która z tych możliwości jest prawdziwa.

Ponieważ w czasie wykonywania pomiarów uchodziły w powietrze nieraz znaczne ilości mieszanki palnej, n. p. z aparatów Bunsen-Schillinga, podczas przemontowywania połączeń i t. d., pierwszą myślą było pobieranie powietrza dla kalorymetru z zewnątrz pokoju. Uskuteczniono to zapomocą rury blaszanej, wyprowadzonej za okno i połączonej szczelnie z rurą płomienną kalorymetru. Wykonaliśmy w ten sposób dwie serje pomiarów 5 i 6, lecz różnica między ciepłami spalenia zmalała tylko nieznacznie (p. zestawienie II).

**Zestawienie II.**

*Wyniki pomiarów kalorymetrycznych.*

| Serja | Rodzaj gazu | Kalorymetr ciepło spalenia $W_1$ kal/nm³ | Analiza n-zast. | Analiza ciepło spalenia $W_2$ kal/nm³ | Różnica $W_1-W_2$ kal/nm³ |
|---|---|---|---|---|---|
| 4 | borysł | 11 990 | 1,250 | 11 320 | + 670 |
| 5 | borysł. | 11 460 | 1,202 | 10 975 | 485 |
| 6 | borysł. | 11 480 | 1,201 | 10 965 | 515 |
| 7 | daszaw. | 10 070 | 1,054 | 9 905 | 165 |
| 8 | daszaw. | 9 765 | 1,000 | 9 515 | 250 |
| 9 | borysł. | 11 250 | 1,146 | 10 570 | 680 |
| 10 | borysł. | 10 370 | 1,027 | 9 710 | 660 |
| 11 | borysł. | 11 180 | 1,138 | 10 050 | + 670 |
| 12 | daszaw. | 9 470 | 1,027 | 9 710 | — 240 |
| 14 | borysł. | 11 470 | 1,254 | 11 350 | + 120 |

Wobec tego postanowiliśmy użyć do następnych pomiarów gazu daszawskiego, którego skład ulega naogół tylko małym wahaniom, mogliśmy zatem operować tym gazem jako medjum znanem. Oznaczenia ciepła spalenia seryj 7 i 8 dały znacznie mniejsze różnice. Fakt ten należy przypisać przedewszystkiem niezupełnemu spaleniu w kalorymetrze, a to tem bardziej, że wygląd płomienia na to wskazywał. Analiza próbki pobranej z butli stalowej, w której dostarczono nam gazu daszawskiego, wykazała w serji 7 wyższe *n*-zastępcze niż je dotychczas dla tego gazu znajdowano. Jak się później okazało, butle były próbowane na szczelność naftą, toteż podwyższenie *n*-zastępczego zostało przypuszczalnie spowodowane parami pozostałej nafty.

Ponieważ gaz daszawski zawierał tylko nieznaczne ilości cięższych węglowodorów, wyniki seryj 7 i 8 zdawały się potwierdzać raczej hipotezę wpływu zanieczyszczenia powietrza na różnicę wartości opałowych. Wobec tego zdecydowaliśmy się na przeprowadzenie próby z powietrzem niezawierającem węglowodorów. W tym celu przywieziono powietrze, które zostało wtłoczone do zbiornika w odległości kilku *km* od szybów. Jednak serja 9, wykonana z tem powietrzem, nie przyniosła poprawy. Wprawdzie zbiornik był czyszczony strumieniem pary przed napełnieniem go powietrzem, ale widocznie nie wystarczyło to do zupełnego usunięcia smarów, które w nim się znajdowały. Właśnie te pozostałości smarów były przyczyną zanieczyszczenia powietrza (jak wykazały późniejsze badania).

Wobec nieudania się tej próby, usuwaliśmy podczas serji 10 wyższe węglowodory z mieszanki palnej. Uskuteczniliśmy to przez wstawienie przed aparaturą pomiarową: płuczki z kwasem siarkowym, szeregu naczyń z chlorkiem wapnia oraz butli 5-cio litrowej napełnionej dwoma kilogramami węgla aktywnego nieużywanego i świeżo wysuszonego. — Charakterystyczny jest wzrost ciepła spalenia mieszanki w czasie. Oznaczenia wykonane mniej więcej w jednakowych odstępach czasu, tak się przedstawiają: 4132, 4267, 4343 i 4382 *kal/nm³*. W miarę bowiem nasycania się węgla aktywnego, zaczęły się przedostawać przezeń coraz większe ilości węglowodorów wyższych (prawdopodobnie jednak tylko etanu, na co wskazuje małe *n*-zastępcze średnie dla całej serji).

Ponieważ wyższe węglowodory były z całą pewnością usunięte, a poprawy wyników nie zaobserwowano, więc hipoteza o uchylaniu się wyższych węglowodorów od analizy ostatecznie upadła.

Wykonaliśmy jeszcze serję 11, podczas której spalano mieszankę bez czapki platynowej, co jednak nie dało odmiennych rezultatów.

Wobec wyczerpania wszelkich możliwości pomiarowych w Borysławiu, wrócono z całą aparaturą do Lwowa i zmontowano na nowo w Laboratorjum Kalorymetrycznem P. L. Najpierw zbadaliśmy gaz daszawski, który pobierano wprost z rurociągu. Serja pomiarów 12 dała wyniki odmienne, gdyż ciepło spalenia wyznaczone kalorymetrem wypadło mniejsze od obliczonego na podstawie analizy. Powodem tego było niezupełnie spalenie, co znalazło potwierdzenie w zamałej ilości skroplin z kalorymetru. — Odnośne przeliczenie jest przytoczone w następnym rozdziale.

Nakoniec wykonaliśmy jeszcze dwie serje pomiarów 13 i 14 z mieszanką borysławską, dostarczoną w zbiorniku, który przedtem służył do przewozu powietrza dla serji 9. Stwierdziliśmy przytem, że zbiornik był zanieczyszczony olejem smarowym, który parował ze zmienną szybkością, zależną od chwilowych warunków (temperatury i ciśnienia w zbiorniku). Pozatem mieszanka zawarta w zbiorniku była

bardzo uboga, gdyż posiadała zaledwie około 16% węglowodorów. Stwierdzona różnica + 120 *kal/nm*³ (serja 14) mogła być spowodowana równie dobrze wpływem par oleju smarowego, jak i możliwym już błędem analizy. Jeżeli bowiem zawartość węglowodorów wynosiła 16,3% zamiast wyznaczonych 16,1%, to ciepło spalenia, stwierdzone kalorymetrem, zmalałoby do 11 330 *kal/nm*³, czyli byłoby zgodne z analizą.

Ostatecznie doszliśmy do przekonania, że przyczyną różnic między kalorymetrycznem a obliczonem ciepłem spalenia w Borysławiu było zanieczyszczenie powietrza węglowodorami. Miejsce pomiarów leżało bowiem w pobliżu urządzeń kopalnianych, w szczególności tłocznia gazowa znajdowała się w odległości kilkunastu metrów od okna, z poza którego ssano powietrze do kalorymetru. Węglowodory zawarte w powietrzu spalały się w palniku i powiększały ciepło spalenia oraz ilość skroplin z kalorymetru.

Sposobem obliczenia ciepła spalenia powietrza borysławskiego zajmuje się następny rozdział.

Program naszych badań obejmował także oznaczanie gęstości mieszanki. Poniżej podajemy zestawienie wszystkich oznaczeń, wykonywanych równolegle dwoma aparatami Bunsen-Schillinga oraz odczytanych z wykresu na rys. 2 dla *n*-zastępczych, wyznaczonych analizą chemiczną.

Podkreślamy, że pomiary gęstości były wykonywane parokrotnie aż do osiągnięcia zgodnych wyników na każdym aparacie.

**Zestawienie III.**

*Wyniki pomiarów gęstości względnej.*

| Serja | n-zast. | Gęstość względna wyznaczona z analizy | aparatem A | aparatem B |
|---|---|---|---|---|
| 5 | 1,202 | 0,655 | 0,639 | 0,682 |
| 6 | 1,201 | 0,654 | 0,654 | 0,690 |
| 7 | 1,054 | 0,581 | 0,564 | 0,587 |
| 8 | 1,000 | 0,555 | 0,542 | 0,562 |
| 9 | 1,146 | 0,627 | 0,631 | 0,652 |
| 10 | 1,027 | 0,568 | 0,553 | 0,568 |
| 11 | 1,138 | 0,624 | 0,681 | — |
| 12 | 1,027 | 0,568 | — | 0,558 |
| 14 | 1,254 | 0,681 | — | 0,764 |

Jak wynika z zestawienia III, rezultaty oznaczeń gęstości były zbyt rozstrzelone, aby mogły stanowić sprawdzian dokładności innych pomiarów. Odchylenia od gęstości wyznaczonej na podstawie analizy przekraczały w niektórych serjach 5%. Przedewszystkiem uderza to, iż wartości uzyskiwane aparatem *A* były stale mniejsze od otrzymywanych aparatem *B*. Ponadto, jeśli weźmiemy pod uwagę wyniki pomiarów aparatem *B*, widoczny jest prawie regularny wzrost błędu z rosnącem *n*-zastępczem.— Powyższe pomiary wskazują na to, że sprawa oznaczania gęstości względnej gazów metodą Bunsena wymaga jeszcze gruntowniejszego zbadania.

## VI. Obliczenie ciepła spalenia powietrza zanieczyszczonego węglowodorami [5]).

Na podstawie przeprowadzonych badań, poprzednio opisanych, doszliśmy do przekonania, że przyczyną za dużych wartości ciepła spalenia, wyznaczonych kalorymetrem, było zanieczyszczenie powietrza węglowodorami.

Bezpośrednie i najwłaściwsze oznaczenie ilości węglowodorów w powietrzu byłoby możliwe drogą spalenia dużej ilości powietrza w piecu Liebiga i wyznaczenia ilości produktów spalenia. Badań tych nie przeprowadzono z powodu braku środków i czasu.

Istnieje jednakowoż możliwość dojścia do zawartości węglowodorów w powietrzu drogą pośrednią, a mianowicie prowadzi do tego: a) zestawienie bilansu wody (i pary wodnej), b) zastosowanie I zasady termodynamiki dla kalorymetru jako układu zamkniętego. Następstwem bowiem zanieczyszczenia powietrza węglowodorami jest: 1) większa ilość kondensatu i 2) większe ciepło reakcji spalenia w odniesieniu do mieszanki palnej, gdyż oprócz węglowodorów znajdujących się w mieszance palnej, mierzonej zapomocą gazomierza, spala się jeszcze gaz palny, zawarty w powietrzu, użytem do spalenia mieszanki palnej.

Dalszy rachunek opiera się na założeniu, że węglowodory stanowiące zanieczyszczenie powietrza są te same (mają to samo *n*-zastępcze), co węglowodory wchodzące w skład mieszanki palnej. Przyjęcie powyższego założenia było konieczne, gdyż skład węglowodorów zanieczyszczających powietrze nie był nam znany.— Ponadto przyjmujemy, że w produktach spalenia gazu ziemnego znajduje się część niespalonego metanu.

Do obliczeń naszych będą potrzebne następujące wielkości:

a) Mieszanka palna (mierzona zapomocą gazomierza):

ilość mieszanki suchej (gs) [6]); $1\ m^3$,

temperatura: $t_g\ {}^0C$,

ciśnienie absolutne: $p_g\ mm$ rt.

mieszanka gazowa, po przejściu przez płuczkę wodną i gazomierz mokry, nasyca się prawie zupełnie parą wodną, stąd:

wilgotność względna: $100\varphi_g = 100\%$,

ciśnienie pary wodnej nasyconej w temperaturze $t_g$ : $p_{ng}\ mm$ rt.,

ciężar właściwy pary wodnej nasyconej suchej: $\gamma_{ng}\ g/m^3$,

ilość pary wodnej w mieszance palnej suchej: $G_g\ g/m^3$ gs,

objętościowa zawartość węglowodorów w mieszance suchej: $100\ r_w\ \%$,

*n*-zastępcze węglowodorów $C_n H_{2n+2}$: $n$,

[5]) Rozdział ten został opracowany przez inż. St. Ochęduszkę.

[6]) Mieszankę palną suchą będziemy oznaczali skrótem: gs.

ciepło spalenia tych węglowodorów suchych: $W_n$ *kal/nm³*,

ciepło reakcji po spaleniu 1 $m^3$ mieszanki suchej: $Q$ *kal/m³* gs.

b) Powietrze dopływające do kalorymetru:

nadmiar powietrza: $\lambda$,
temperatura: $t_p$ $^0C$,
ciśnienie (barometryczne): $b$ *mm* rt.,
wilgotność względna: 100 $\varphi_p$ %,
ciśnienie pary wodnej nasyconej w temperaturze $t_p$: $p_{np}$ *mm* rt.,
ciężar właściwy pary nasyconej suchej: $\gamma_{np}$ $g/m^3$,
ilość pary wodnej unoszonej w powietrzu wilgotnem: $G_p$ $g/m^3$ gs.
objętościowa zawartość węglowodorów w powietrzu suchem: $100 . x$ %,
ciepło spalenia powietrza zanieczyszczonego węglowodorami: $W_p$ *kal/nm³*.

c) Spaliny:

analiza spalin: $r_{CO_2} + r_{O_2} + r_{N_2} + r_{CH_4} = 1$,
gdzie poszczególne człony powyższego równania przedstawiają zawartość $CO_2$, $O_2$, $N_2$ i $CH_4$ w spalinach,
temperatura: $t_s$ $^0C$,
ciśnienie: $b$ *mm* rt.,
wilgotność względna: 100 $\varphi_s = 100\%$,
ciśnienie pary nasyconej wodnej w temperaturze $t_s$: $p_{ns}$ *mm* rt.,
ciężar właściwy pary wodnej nasyconej suchej: $\gamma_{ns}$ $g/m^3$,
całkowita ilość pary wodnej pochodzącej ze spalenia (wodoru) węglowodorów mieszanki palnej i powietrza: $G_{ch}$ $g/m^3$ gs,
ilość pary wodnej nasyconej suchej, którą unoszą ze sobą spaliny: $G_s$ $g/m^3$ gs,
ilość kondensatu, opuszczającego kalorymetr: $K$ $g/m^3$ gs.

### *1. Bilans (I) wody.*

Bilans ten będziemy odnosili do jednego metra sześciennego mieszanki palnej suchej. Z zasady zachowania materji wynika, że ilość pary wodnej, dopływającej do kalorymetru z mieszanką palną i powietrzem, powiększona o ilość pary wodnej („chemicznej"), powstałej ze spalenia węglowodorów zawartych w mieszance palnej i powietrzu, musi równać się sumie ilości kondensatu, wyciekającego z kalorymetru, i pary wodnej, uchodzącej ze spalinami. Bilans ten możemy przedstawić następującem równaniem:

$$G_g + G_p + G_{ch} = K + G_s \quad . \; . \; . \quad (1)$$

Obliczamy teraz poszczególne pozycje bilansu. Podstawą dla obliczeń ilości pary wodnej jest zasada Daltona: ilość pary wodnej równa się iloczynowi objętości mieszaniny wilgotnej i ciężaru właściwego pary wodnej.

a) Mieszanka palna: Objętość 1 $m^3$ mieszanki palnej suchej w temperaturze $t_g$ i pod ciśnieniem $p_g$ po zupełnem nawilgoceniu wzrośnie do:

$$V_g \Big|_{t_g}^{p_g} = \frac{p_g}{p_g - p_{ng}} \; m^3/m^3 \text{ gs.}$$

Symbolem $V\Big|_{t}^{p}$ oznaczać będziemy objętość gazu w warunkach termicznych, określonych temperaturą $t^0$ $C$ i ciśnieniem absolutnem $p$ *mm* rt.

Ilość pary wodnej przypadającej na 1 $m^3$ mieszanki suchej wynosi:

$$G_g = \frac{p_g}{p_g - p_{ng}} \cdot \gamma_{ng} \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (2)$$

b) Powietrze: Ponieważ ciśnienie cząstkowe par węglowodorów w powietrzu jest bardzo małe, możemy, stosując do nich prawa gazowe, obliczyć ciśnienie cząstkowe powietrza czystego (bez pary wodnej i bez węglowodorów) z równania:

$$p_{pow} = b - \varphi_p \cdot p_{np} - x \cdot (b - \varphi_p \cdot p_{np}) = (1 - x) \cdot (b - \varphi_p \cdot p_{np}) \; mm \text{ rt.}$$

Podczas spalania węglowodorów wypada na 1 $m^3$ tychże: $\lambda \cdot L_{min}$ $m^3$ powietrza czystego w warunkach termicznych gazu palnego, a więc w temperaturze $t_g$ i pod ciśnieniem $p_g$. Opierając się na równaniu spalania (8), oblicza się teoretyczne zapotrzebowanie powietrza dla węglowodorów $C_n H_{2n+2}$ ze związku:

$$L_{min} = \frac{3n + 1}{2} \cdot \frac{1}{0{,}21} \; m^3/m^3 \text{ wglw.} \quad (3)$$

Nadmiar powietrza użytego do spalenia da się wyznaczyć na podstawie analizy spalin (p. punkt c) Spaliny). Teoretyczna objętość powietrza, potrzebna do spalenia węglowodorów, dających 1 $m^3$ spalin suchych, wynosi:

$$l_{min} = \frac{r_{CO_2} + r_{CH_4}}{n} \cdot \frac{3 . n + 1}{2} \cdot \frac{1}{0{,}21}.$$

Do spalenia tych węglowodorów użyto w rzeczywistości:

$$l = \frac{r_{N_2}}{0{,}79}.$$

Stąd nadmiar wynosi:

$$\lambda = \frac{l}{l_{min}} = \frac{0{,}42}{0{,}79} \cdot \frac{n}{3n + 1} \cdot \frac{r_{N_2}}{r_{CO_2} + r_{CH_4}}. \quad (4)$$

Ponieważ warunki termiczne powietrza atmosferycznego są inne aniżeli mieszanki palnej, tudzież ponieważ 1 $m^3$ mieszanki palnej suchej zawiera w sobie już $(1 - r_w)$ powietrza, więc do spalenia węglowodorów z suchej mieszanki palnej potrzeba doprowadzić powietrza wilgotnego, zanieczyszczonego węglowodorami:

$$V_p' \Big|_{t_p}^{b} = \left[r_w . \lambda . L_{min} - (1 - r_w)\right] . \frac{273 + t_p}{273 + t_g} .$$

$$. \frac{p_g}{(1-x) . (b - \varphi_p . p_{np})} \; m^3/m^3 \text{ gs.}$$

Nadto należy uwzględnić jeszcze ilość powietrza potrzebną do spalenia własnych węglowodorów. Oznaczmy całkowite zużycie powietrza przez: $V_p \Big|_{t_p}^{b}$ $m^3/m^3$ gs. Powietrze to zawiera w sobie węglowodorów:

$$\mu = V_p \Big|_{t_p}^{b} . \frac{b - \varphi_p . p_{np}}{b} . x$$

zaś ilość powietrza czystego, zużytego do spalania tych węglowodorów wynosi:

$$\nu = \mu . \lambda . L_{min} .$$

Powietrze to, po nawilgoceniu i zanieczyszczeniu węglowodorami, zajmie objętość:

$$\nu . \frac{b}{(b - \varphi_p . p_{np}) . (1 - x)} = V_p \Big|_{t_p}^{b} . \frac{x}{1-x} . \lambda . L_{min} .$$

Całkowite zużycie powietrza zanieczyszczonego do spalenia węglowodorów mieszanki palnej i węglowodorów własnych przedstawia równanie:

$$V_p \Big|_{t_p}^{b} = V_p' \Big|_{t_p}^{b} + V_p \Big|_{t_p}^{b} . \frac{x}{1-x} . \lambda . L_{min} .$$

Stąd wynika:

$$V_p \Big|_{t_p}^{b} = \frac{1}{1 - x . (1 + \lambda . L_{min})} .$$

$$. \left[r_w . (1 + \lambda . L_{min}) - 1\right] . \frac{273 + t_p}{273 + t_g} .$$

$$. \frac{p_g}{b - \varphi_p . p_{np}} \; m^3/m^3 \text{ gs.}$$

Ilość pary wodnej dopływającej z powietrzem równa się:

$$G_p = V_p \Big|_{t_p}^{b} . \varphi_p . \gamma_{np} . \quad . \; . \quad (5)$$

Wprowadzamy skróty:

$$A = 1 + \lambda . L_{min} \quad . \; . \; . \quad (6)$$

$$B = \frac{p_g}{273 + t_g} . \frac{273 + t_p}{b - \varphi_p . p_{np}} . \varphi_p . \gamma_{np} . (r_w . A - 1). \quad (7)$$

Zatem równanie (5) tak się przekształci:

$$G_p = \frac{B}{1 - A . x} \quad . \; . \; . \; . \; . \; (5 \text{ a})$$

c) S p a l i n y. Objętość spalin suchych (bez pary wodnej) oblicza się z bilansu węgla chemicznego. Podstawą rozumowania jest równanie stechiometryczne spalania węglowodorów:

$$C_n H_{2n+2} + \frac{3n+1}{2} O_2 = n CO_2 + (n+1) H_2O. \quad (8)$$

Jeżeli w 1 $m^3$ spalin suchych znajduje się: $r_{CO_2}$ $m^3$ bezwodnika kwasu węglowego tudzież $r_{CH_4}$ $m^3$ metanu (wyznaczone drogą analizy spalin), to 1 $m^3$ spalin suchych uzyskuje się ze spalenia $\frac{r_{CO_2} + r_{CH_4}}{n}$ $m^3$ węglowodorów $C_n H_{2n+2}$. Zatem 1 $m^3$ wspomnianych węglowodorów daje: $\frac{n}{r_{CO_2} + r_{CH_4}}$ $m^3$ spalin suchych.

Jeden $m^3$ mieszanki palnej zawiera $r_w$ $m^3$ węglowodorów w warunkach $t_g$ i $p_g$. Ilość węglowodorów w powietrzu wynosi:

$$\frac{G_p}{\varphi_p . \gamma_{np}} . \frac{b - \varphi_p . p_{np}}{b} . x \; m^3/m^3 \text{ gs}$$

w warunkach $t_p$ i $b$. Po zredukowaniu tej objętości na warunki $t_g$ i $p_p$, tudzież po skorzystaniu z równania (5), otrzymamy na objętość węglowodorów w powietrzu wyrażenie:

$$\varrho = x . \frac{A . r_w - 1}{1 - x . A}$$

A zatem całkowita ilość węglowodorów przypadająca na 1 $m^3$ suchej mieszanki palnej, wynosi:

$$V_w \Big|_{t_g}^{p_g} = r_w + \varrho = \frac{r_w - x}{1 - A . x} \; m^3/m^3 \text{ gs.} \quad (9)$$

Uwzględniając wyżej przytoczoną zależność, wyznacza się objętość spalin suchych z równania:

$$V_{ss} \Big|_{t_g}^{p_g} = \frac{r_w - x}{1 - A . x} . \frac{n}{r_{CO_2} + r_{CH_4}} \; m^3/m^3 \text{ gs.} \; (10)$$

Rzeczywistą objętość spalin wilgotnych obliczamy z równania:

$$V_s \Big|_{t_s}^{b} = V_{ss} \Big|_{t_g}^{p_g} . \frac{273 + t_s}{273 + t_g} . \frac{p_g}{b - p_{ns}} \; m^3/m^3 \text{ gs,}$$

zaś ciężar pary wodnej nasyconej suchej w spalinach wyraża związek:

$$G_s = V_s \Big|_{t_s}^{b} . \gamma_{ns} \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (11)$$

Po wprowadzeniu skrótu:

$$C = \frac{p_g}{273 + t_g} . \frac{273 + t_s}{b - p_{ns}} . \gamma_{ns} . \frac{n}{r_{CO_2} + r_{CH_4}},$$

równanie (11) zmieni się na:

$$G_s = \frac{r_w - x}{1 - A . x} . C \quad . \; . \; . \; . \; (11 \text{ a})$$

Do obliczenia ilości pary wodnej („chemicznej") $G_{ch}$ prowadzi następujące rozumowanie. Jak już poprzednio wspomniano, $\frac{r_{CO_2} + r_{CH_4}}{n}$ $m^3$ węglowodorów daje 1 $m^3$ spalin suchych. Przez zupełne spalenie tych węglowodorów otrzymali-

byśmy: $\frac{r_{CO_2}+r_{CH_4}}{n}(n+1)\ m^3$ pary wodnej, jak to wynika z równania (8). Ponieważ w spalinach znajduje się niespalony metan, uzyskana — po niezupełnem spaleniu — ilość pary wodnej będzie mniejsza o $2 \cdot r_{CH_4}\ m^3$ i wyniesie:

$$v_{ch} = \frac{r_{CO_2}+r_{CH_4}}{n} \cdot (n+1) - 2 \cdot r_{CH_4}\ m^3/m^3 \text{ spalin.}$$

Całkowitą objętość pary wodnej chemicznej z 1 $m^3$ suchej mieszanki palnej uzyskamy, mnożąc ostatnie wyrażenie przez $V_{ss}$ (równanie 10):

$$V_{ch}\Big|_{t_g}^{p_g} = \frac{r_w - x}{1-A \cdot x} \cdot \left(1 + \frac{r_{CO_2}-r_{CH_4}}{r_{CO_2}+r_{CH_4}} \cdot n\right).$$

Ciężar zaś tej pary wodnej obliczymy, znając ciężar właściwy pary wodnej dla warunków $t_g$ i $p_g$:

$$\gamma_{H_2O}\Big|_{t_g}^{p_g} = \frac{18016}{22{,}4} \cdot \frac{p_g}{760} \cdot \frac{273}{273+t_g}\ g/m^3$$

Ostatecznie ilość pary wodnej „chemicznej" określa równanie:

$$G_{ch} = V_{ch}\Big|_{t_g}^{p_g} \cdot \gamma_{H_2O}\Big|_{t_g}^{p_g} \quad \dots \quad (12)$$

Po wprowadzeniu skrótu:

$$D = 288{,}7 \cdot \frac{p_g}{273+t_g} \cdot \left(1 + \frac{r_{CO_2}-r_{CH_4}}{r_{CO_2}+r_{CH_4}} \cdot n\right), \quad (14)$$

otrzymamy zależność:

$$G_{ch} = \frac{r_w - x}{1-A \cdot x} \cdot D \quad \dots \quad (13\,a)$$

Zazwyczaj znamy ilość kondensatu $K'$ $g/m^3$ mieszanki palnej wilgotnej. Przeliczenie tej wartości na 1 $m^3$ mieszanki suchej odbywa się według związku (patrz równ. (2) i poprzednie):

$$K = K' \cdot \frac{p_g}{p_g - p_{gn}} \quad \dots \dots \quad (15)$$

U d z i a ł  o b j ę t o ś c i o w y $x$ w ę g l o w o d o r ó w  w  p o w i e t r z u  s u c h e m obliczamy, opierając się na równaniu (1), przyczem należy wstawić za $G_p$, $G_{ch}$ i $G_s$ wartości z równań: (5 a), (3 a) i (11 a). A zatem:

$$G_g + \frac{B}{1-A \cdot x} + \frac{r_w - x}{1-A \cdot x} \cdot D =$$

$$= K + \frac{r_w - x}{1-A \cdot x} \cdot C \quad \dots \dots \quad (1\,a)$$

Z powyższego równania wynika:

$$x = \frac{(K-G_g) - B - r_w \cdot (D-C)}{A \cdot (K-G_g) - (D-C)} \quad \dots \quad (16)$$

Wielkości $A$, $B$, $C$, $D$ i $G_g$ określone są równaniami: (6), (7), (12), (14) i (2). W skład tych równań wchodzą jużto wielkości pomierzone, jużto na podstawie tychże obliczone.

*Dok. nast.*

# PRZEGLĄD PRASY

## Program naftowy i deflacja włoska

*Pod powyższym tytułem ukazał się w krakowskim „Czasie" z dnia 27 kwietnia br. artykuł, omawiający włoską politykę naftową. Artykuł ten przytaczamy poniżej w najważniejszych ustępach:*

„Zadanie moje [1]) ułatwił co prawda ogłoszony niedawno w t. zw. Dzienniku Urzędowym „Gazzetta Ufficiale") dekret w sprawie organizacji importu ropy, jej przeróbki oraz importu i sprzedaży jej przetworów. Proszę jednak nie sądzić, że przesyłam polskie tłumaczenie tego rozporządzenia. Dekret wspomniany ujął jedynie w mocne karby to, co dotąd leżało faktycznie poza sferą wpływów rządu, który w trosce o rosnące w szybkiem tempie zapotrzebowanie tych niezbędnych produktów nietylko dla celów gospodarczych, ale co ważniejsza i dla celów obrony kraju i kolonji, zmuszonym był wkroczyć i na tem polu, by i ten dział gospodarstwa poddać kontroli odnośnych korporacyj, a tem samem i swej, jako korporacji magistralnej.

Tendencją, jaką od szeregu lat kieruje się rząd Mussoliniego, było i jest uniezależnienie Włoch w sposób możliwy tylko do osiągnięcia i na tem polu od zagranicy.

Przed wojną bowiem, jak i w czasie jej trwania oraz przez cały szereg lat po zawarciu pokoju, Włochy skazane były (a po części są jeszcze i teraz) na pokrywanie zagranicą swego stale wzmagającego się zapotrzebowania na materjały pędne itp., wynoszącego rocznie między 1 500 000 a 1 700 000 tonn, przyczem warunki zakupów były częstokroć nader uciążliwe i to nietylko pod względem finansowym.

[1]) Tj. omówienia polityki naftowej rządu włoskiego (przyp. Red. „Przem. Naft.").

Nic dziwnego przeto, że cały szereg prywatnych przedsiębiorstw czynić począł w kraju poszukiwania za ropą, a ponadto istniejące i nowopowstałe firmy importujące ropę i jej produkty pochodne, starały się ze swej strony zapomocą skartelizowania, utrzymywać ceny na odpowiednio wysokim poziomie. Te wszystkie momenty spowodowały rząd włoski do stworzenia w roku 1926 oficjalnej placówki „Azienda Generali Italiana Petroli“ (stąd skrót A. G. I. P.), której głównem zadaniem było ukrócenie swywolnej wprost gospodarki tego kartelu.

Zamierzenia te odniosły w nader krótkim czasie pożądane wyniki, A. G. I. P. bowiem zakupywała znaczne zapasy surowca, który następnie przerabiany był w państwowej rafinerji w Fiume, i w ten sposób wpływała na obniżkę cen. Tak samo w krótkim już czasie nastąpił między najgłówniejszymi importerami a to włosko-amerykańskiem Tow. naftowem (General Standard Oil New-Jersey, U. S. A.) i Towarzystwem „Nafta“ (Royal Dutch) a także A. G. I. P. układ normujący ceny sprzedażne produktów po myśli żądań rządu.

Akcja A. G. I. P. nie skończyła się jednak na tem. Rząd nietylko popierać począł pionierskie poszukiwania ropy w dolinie rzeki Po i w strefie Piacenza i Parma, ale i sam rozpoczął wiercenia, zwłaszcza w okolicy Salsomaggiore, które rokują najlepsze wyniki, ile że już w roku 1932 wydobycie ropy na terenach rodzimych osiągnęło około 28 000 tonn. Ponadto zapewniła sobie AGIP przez zakup większości akcyj rumuńskiego towarzystwa „Prahova“ znaczną ilość surowca (w r. 1933 — 286 000 tonn) który częściowo przerabiany jest na miejscu, częściowo zaś w istniejących dzisiaj ośmiu już rafinerjach włoskich.

Głównem jednak źródłem zaopatrzenia się w ropę będzie południowa Albanja, gdzie państwo włoskie uzyskało znaczne koncesje, w szczególności w dolinie rzeki Devoli i gdzie wiercenia do dziś przeprowadzone dały tak pomyślne wyniki (przy głębokości 600 do 700 m.), że rząd włoski nosi się z zamiarem wybudowania „pipeline“ (tłoczni) długości 70 klm do portu Valona, by w ten sposób ułatwić transport tego drogocennego surowca.

Ponadto zapewniły sobie Włochy i udział „Mosul Oilfield Co“ (Irak), który od r. 1905 przysporzy surowca w ilości około 100 000 tonn rocznie, a które w zupełności przerabiane będą na terenie Włoch, przez co też okaże się potrzeba wybudowania szeregu nowych rafineryj. W ten sposób zapewniły sobie Włochy w ciągu kilku lat działalności A. G. I. P. pokrycie około połowy swego zapotrzebowania rocznego, które jak nadmieniłem wynosi między 1 500 000 a 1 700 000 tonn.

Intencja sfer rządowych włoskich idzie zatem systematycznie w kierunku zapewnienia sobie pełnego zapotrzebowania surowca i tą też intencją wytłumaczyć tylko można z a r z ą d z e n i a c e l n e, zamierzone w powołanym na wstępie dekrecie, na zasadzie których stawki za ropę (surowiec) zostały znacznie obniżone przy równoczesnem podwyższeniu tychże za produkty pochodne.

W okresie następnych trzech lat zamierzone jest wybudowanie kilku nowych rafineryj i rozbudowa istniejących w takim stopniu, by całe zapotrzebowanie wyprodukowane zostało w kraju, a tem samem, by import ograniczyć się mógł jedynie do surowca.

Po upływie trzech lat (od 1. I. 1937) import produktów pochodnych do Włoch będzie wogóle wzbronionym, a przez okres przejściowy import przetworów ropnych powyżej 300 tonn miesięcznie wymaga już i wymagać będzie specjalnego zezwolenia rządowego (koncesja), które bezwzględnie jednak zgaśnie z końcem r. 1936.

Tak przedstawiają się w zarysie usiłowania rządu włoskiego w kierunku zabezpieczenia zapotrzebowania swego na ten tak konieczny produkt — jakim jest ropa“.

# DZIAŁ GOSPODARCZY

## Sytuacja w przemyśle rafineryjnym w marcu 1934 roku

(Według sprawozdania Związku Polskich Producentów i Rafinerów Olej. Miner.)

W dziedzinie rafineryjnej przemysłu naftowego kształtowała się sytuacja według danych Ministerstwa Przemysłu i Handlu w miesiącu sprawozdawczym jak następuje:

### Przeróbka ropy.

W miesiącu sprawozdawczym przerobiono łącznie 45 314 tonn ropy wobec 43 966 tonn ropy przerobionej w miesiącu poprzednim, a 40 387 tonn w marcu 1933 r. Mimo globalnego zwiększenia przeróbki okazuje się, że gdy przeciętna dzienna przeróbka ropy w lutym wynosiła 1 569 tonn, to w marcu zmniejszyła się na 1 461 tonn, czyli że ruch przeróbczy w miesiącu tym był raczej słabszy. Tłumaczyć to należy tem, że w marcu pracowały przeważnie rafinerje większe, duża część zaś małych rafineryj, po przerobieniu w styczniu i lutym ilości ropy wzgl. wytworzeniu z niej takiej ilości produktów, jaka w myśl obowiązujących przepisów wolna jest od eksportu i opłat wyrównawczych, ruch w marcu bądźto częściowo zastanowiła, bądź też ograniczyła do wytworzenia tylko reszty produktów wolnych od eksportu. Nadwyżkę przeróbki ropy w miesiącu sprawozdawczym w stosunku do analogicznego miesiąca zeszłorocznego tłumaczyć należy wyjątkowym stanem, jaki zaistniał w marcu 1933 r. z powodu bliskiej ekspiracji umów syndykackich i niepewności co do przyszłego ukształtowania się stosunków w przemyśle naftowym, co wpłynęło na znaczne stosunkowo obniżenie także przeróbki rafineryjnej.

Ilość czynnych zakładów przeróbczych wynosząca 35 pozostała bez zmiany.

### Wytwórczość.

Z przerobionej ropy otrzymały rafinerje następujące ilości produktów:

| Produkt | Wytwórczość marzec 1934 | Wytwórczość luty 1934 | Wytwórczość marzec 1933 | Wydajność marzec 1934 | Wydajność luty 1934 |
|---|---|---|---|---|---|
| | w tonnach | | | w %-ch | |
| Benzyna | 7 613 | 6 033 | 7 343 | 16,8 | 13,7 |
| Nafta | 14 715 | 14 832 | 10 026 | 32,4 | 33,8 |
| Olej gazowy | 8 754 | 7 324 | 8 280 | 19,3 | 16,6 |
| Oleje smar. | 8 526 | 7 285 | 4 144 | 18,8 | 16,5 |
| Parafina | 2 786 | 2 631 | 2 813 | 6,1 | 5,9 |
| Inne produk. | — 473 | 2 367 | 4 256 | — 1,0 | 5,3 |
| Razem | 41 921 | 40 472 | 36 862 | 92,4 | 91,8 |

Analogicznie do przeróbki ropy przedstawia się wytwórczość produktów, która — o ile chodzi o globalną ilość wytworzonych produktów, wykazuje wzrost w stosunku do miesiąca poprzedniego, mniejszą jednak ilość otrzymanych produktów w stosunku do dziennej wytwórczości z lutego. Na uwagę zasługuje, że całą ropę przerobiono wyłącznie na produkty finalne, zużytkowując na ten cel także część zapasów z pozostałości. Z wyjątkiem nafty, której wydajność była słabsza, zwiększyła się wydajność zarówno wszystkich innych produktów, jak i wydajność przeciętna.

### Spożycie w kraju.

Na zapotrzebowanie wewnętrzne wysłano w miesiącu sprawozdawczym, w porównaniu z miesiącem poprzednim i analogicznym okresem r. ub., następujące ilości produktów (w tonnach):

| Produkt | marzec 1934 | luty 1934 | marzec 1933 | Wskaźnik marzec 1933=100 |
|---|---|---|---|---|
| Benzyna | 5 318 | 3 904 | 8 053 | 66 |
| Nafta | 8 196 | 10 678 | 8 142 | 100 |
| Olej gazowy | 4 559 | 4 638 | 4 402 | 103 |
| Oleje smarowe | 2 997 | 2 414 | 2 320 | 129 |
| Parafina | 579 | 432 | 410 | 141 |
| Inne produkty | 1 755 | 855 | 1 708 | 102 |
| Razem | 23 404 | 22 921 | 25 035 | 93 |

W porównaniu z miesiącem poprzednim wzrosło zatem spożycie wewnętrzne o 483 tonn wzgl. o 2%, natomiast spadło o 1 631 tonn wzgl. o 7% w stosunku do analogicznego okresu r. ub. Znaczny stosunkowo w porównaniu do lutego wzrost konsumcji benzyny tłumaczyć należy początkiem sezonu, przy pięknej zwłaszcza pogodzie w marcu. Z drugiej znów strony wpłynął koniec sezonu naftowego na spadek spożycia nafty. Spożycie innych produktów utrzymało się naogół na normalnym poziomie, przy polepszonej tendencji dla zbytu olejów smarowych. Wobec forsownych ekspedycyj benzyny w marcu 1933 r., które odbywały się wówczas w związku z nowem, wprowadzić się mającem obciążeniem tego produktu na rzecz Funduszu Drogowego, uważać należy wysoką stosunkowo różnicę między ekspedycjami benzyny, dokonanemi w miesiącu sprawozdawczym, a ekspedycjami z marca r. ub., wyrażającą się w obniżeniu ekspedycyj tegorocznych o 2 735 tonn wzgl. o 34%, za rzecz przypadku, a nie za rzeczywisty spadek konjunkturalny. W tem oświetleniu nie można

uważać również spadku globalnej cyfry ekspedycyj w stosunku do marca r. ub. za spadek konjunkturalny, ileże konsumcja innych produktów stała bądź na poziomie zeszłorocznym, bądź też przewyższała konsumcję zeszłoroczną.

### Eksport.

Wywóz produktów naftowych na rynki zagraniczne kształtował się, jak następuje (w tonnach):

| Produkt | marzec 1934 | luty 1934 | marzec 1933 | Wskaźnik marzec 1933=100 |
|---|---|---|---|---|
| Benzyna | 5 725 | 4 063 | 4 009 | 142 |
| Nafta | 2 637 | 2 928 | 2 804 | 94 |
| Olej gazowy | 4 187 | 1 709 | 3 962 | 105 |
| Oleje smarowe | 3 883 | 674 | 2 592 | 149 |
| Parafina | 1 845 | 1 796 | 1 370 | 134 |
| Inne produkty | 1 628 | 1 098 | 937 | 173 |
| Razem | 19 905 | 12 268 | 15 674 | 126 |

Jak widać z powyższego, nastąpiło w eksporcie naszych produktów naftowych, po zastoju objawiającym się od kilku miesięcy, znaczne ożywienie, wyrażające się we wzroście wywozu, wynoszącym 7 637 tonn wzgl. 62% w stosunku do miesiąca poprzedniego, a 4 231 tonn wzgl. 26% w stosunku do marca r. ub. Pozostawiając omówienie przyczyny tego faktu do części, obrazującej ogólną sytuację eksportową, nadmienić należy, że pierwsze miejsce z poszczególnych rynków zbytu zagranicznego zajął w miesiącu sprawozdawczym Gdańsk, dokąd wywieziono łącznie 7 328 tonn produktów naftowych, przeważnie olejów smarowych, a mianowicie 3 372 tonn, parafiny i świec 1 445 tonn, oraz oleju gazowego 1 429 tonn. Eksport do Czechosłowacji przeszedł na drugie miejsce z ilością 6 691 tonn wywiezionych tamże produktów, w czem głównie benzyny (4 520 tonn) i nafty (2 121 tonn). Większe stosunkowo ilości eksportowano ponadto do Niemiec (1 378 tonn, głównie asfaltu), Szwajcarji (1 075 tonn, przeważnie oleju gazowego i nafty), oraz do Austrji (949 tonn, przeważnie oleju gazowego i koksu). Eksport parafiny szedł głównie, jak wyżej wykazano, przez Gdańsk, ponadto zaś wywieziono większe stosunkowo ilości do Jugosławji (151 tonn), Hiszpanji (97 tonn) i Grecji (82 tonn). Stosunek globalnego zbytu kraj - eksport przedstawiał się w miesiącu sprawozdawczym jak 54% do 46%.

### Zapasy.

Stan zapasów przedstawiał się z początkiem i końcem miesiąca sprawozdawczego, jak następuje (w tonnach):

| Produkt | Stan w dniu 28 lutego 1934 | Stan w dniu 31 marca 1934 |
|---|---|---|
| Benzyna | 22 195 | 21 881 |
| Nafta | 20 696 | 24 534 |
| Olej gaz. i oleje lekkie do c. g. 0.890 | 19 615 | 19 585 |
| Olej smarowe o c. g. powyżej 0.890 | 55 095 | 56 731 |
| Parafina | 4 011 | 4 423 |
| Inne | 69 935 | 64 619 |
| Razem | 191 547 | 191 773 |

Mimo zwiększonego zbytu, a zwłaszcza wzrostu eksportu w miesiącu sprawozdawczym, pozostał globalny stan zapasów na poziomie miesiąca poprzedniego. Przypisać to należy przedewszystkiem forsowniejszej wytwórczości produktów i przerobieniu na produkty finalne części zapasów t. zw. pozostałości, których stan wskutek tego uległ zmniejszeniu, jak też sezonowemu spadkowi zbytu nafty, a temsamem powiększeniu stanu zapasów tego produktu.

# Obecna sytuacja rynkowa

### a) Rynek krajowy.

Porównanie cyfr ekspedycyjnych poszczególnych produktów naftowych na rynek wewnętrzny za pierwszy kwartał roku obecnego i lat poprzednich daje nam następujący obraz stanu zapotrzebowania wzgl. chłonności rynku naftowego w tym czasokresie (w tonnach):

| Produkt | Od 1/I do 31/III 1934 | Od 1/I do 31/III 1933 | Od 1/I do 31/III 1932 | Od 1/I do 31/III 1931 |
|---|---|---|---|---|
| Benzyna | 13 770 | 16 554 | 15 697 | 16 774 |
| Nafta | 34 034 | 34 109 | 36 672 | 39 001 |
| Olej gazowy | 14 168 | 13 464 | 13 257 | 15 454 |
| Oleje smar. | 8 521 | 7 587 | 6 425 | 8 386 |
| Parafina | 1 685 | 1 449 | 1 638 | 2 087 |
| Inne prod. | 3 531 | 3 716 | 2 934 | 3 134 |
| Razem | 75 709 | 76 879 | 76 623 | 84 836 |

Jak wynika z powyższego, daje się zauważyć bezwzględny spadek konjunkturalny konsumcji nafty i benzyny, której powiększenie zbytu w I kwartale 1933 r. było wynikiem ekspedycyj tego produktu w marcu 1933 r., omawianych w pierwszej części tego sprawozdania. Dodatnio przedstawia się konsumcja olejów smarowych i asfaltu, podczas gdy olej gazowy i parafina wykazują w stosunku do 2 lat poprzednich pewną poprawę, natomiast w stosunku do r. 1931 pogorszenie zbytu. O ile chodzi specjalnie o okres sprawozdawczy, przedstawiała się sytuacja w poszczególnych produktach jak następuje:

*Benzyna.*

Mimo pięknej pogody była konsumcja tego produktu bardzo stosunkowo skromna; oczywiście wysoce ujemnie wpływa na jej rozwój bez-

nadziejny stan naszych dróg. Nie przyczyni się zapewne do rozwoju konsumcji benzyny także tendencja scentralizowania ruchu autobusowego w Polsce, w związku z przejęciem najważniejszych linij autobusowych przez Ministerstwo Komunikacji. Wynikająca bowiem z tego konieczność zlikwidowania części dobrze funkcjonujących i jak na stosunki nasze gęsto rozsianych stacyj benzynowych firm prywatnych, a zastąpienie ich nową, biurokratyczną organizacją rozdzielczą, nie może zdaniem naszem — poza dużemi stratami dla odnośnych firm — wpłynąć na usprawnienie dystrybucji, a temsamem na powiększenie konsumcji benzyny.

*Nafta.*

Poza okresem posezonowym dawała się na tym odcinku odczuwać także silna depresja w cenach.

*Olej gazowy.*

Po ożywieniu, które zaznaczyło się w marcu w związku z przemiałem świątecznym i większem wskutek tego zapotrzebowaniem oleju gazowego dla młynów, nastąpiło w kwietniu osłabienie, normalne zresztą w tym czasie.

*Oleje smarowe.*

Dzięki ożywionemu z wiosną zatrudnieniu w przemyśle był zbyt olejów smarowych zadowalający, przy utrzymaniu niskich cen dotychczasowych, stanowiących w stosunku do cen olejów zagranicznych ceny minimalne.

*Parafina.*

Niezdrowe stosunki, jakie od czasu rozwiązania Syndykatu dają się odczuwać w przemyśle świeczkarskim, będącym największym konsumentem parafiny na rynku wewnętrznym, wpłynęły też nader ujemnie na ogólną konsumcję tego produktu w kraju. Sprzedaż świec po cenach konkurencyjnych, poniżej rentowności, osłabiła tak dalece siłę płatniczą tego konsumenta, że zakupy parafiny do wyrobu świec ograniczają się do minimalnych ilości, koniecznych tylko do utrzymania bieżącej produkcji. W przemyśle naftowym panuje tedy tendencja reaktywowania wspólnej sprzedaży parafiny w kraju, która — jak doświadczenie wykazało — dodatnio wpływała na uporządkowanie i uzdrowienie stosunków w przemyśle świeczkarskim.

*Asfalt.*

Ożywienie, dające się na tym odcinku odczuwać w związku z wczesną wiosną i przygotowaniami do budowy dróg, hamuje niestety brak (mimo uchwały Kongresu Drogowego) konkretnego programu budowy dróg ze strony Ministerstwa Komunikacji i Samorządów, uniemożliwiający także przemysłowi naftowemu przygotowanie odpowiedniego programu produkcji. Oceniając należycie słuszną tendencję hamowania importu asfaltów zagranicznych, ślepo przez pewne koła przedsiębiorców dotąd sprowadzanych, potrafiły rafinerje nasze swoją produkcję asfaltu tak pod względem ilości, jak i jakości postawić na takim poziomie, że nasz asfalt krajowy sprostać dziś może wszelkim pod tym względem stawianym wymogom.

**Sytuacja cennikowa.**

Zadowalające dzięki czynnikom sezonowym kształtowanie się sytuacji sprzedażnej nie wpłynęło na sytuację cennikową, którą cechował nadal niski jej poziom. Ceny nafty ulegały mimo to jeszcze wahaniom w dół. Ceny innych produktów naogół utrzymane zostały w sprzedaży hurtowej, w sprzedaży zaś detalicznej stosowane były przez poszczególne firmy również ceny odmienne, zależnie od rejonu lub od polityki sprzedażnej danej firmy. Ceny benzyny pompowej ustalone wedle stref w wysokości od 60—70 gr. za litr (cena np. warszawska 68 gr.) były przez firmy sprzedające utrzymane jednolicie.

**b) Rynki eksportowe.**

Sytuacja eksportowa nie uległa w czasie sprawozdawczym zmianie na lepsze. Bezskuteczność zarządzeń ustawodawczych w przemyśle naftowym amerykańskim i niewyjaśnione w dalszym ciągu stosunki w tym przemyśle wywołały zamiast spodziewanego odprężenia raczej dalszy chaos na rynkach światowych, których uzdrowieniem zająć się ma nowa do Londynu zwołana naftowa konferencja światowa. Wyniki tej konferencji, rozpoczętej w kwietniu, są narazie bliżej nieznane. Wiadomo tylko, że między innemi ma się ona zająć sprawą uregulowania produkcji ropy z Iraku, grożącej światowemu przemysłowi naftowemu nowemi powikłaniami. W międzyczasie wzrosły światowe zapasy produktów do takich rozmiarów, że ceny na rynkach eksportowych spadły do najniższego, dotąd jeszcze nienotowanego poziomu. Jeśli eksport naftowy polski zdołał mimo to w okresie sprawozdawczym powiększyć ilość wysyłek, to zawdzięczyć to należy odwołaniom na dostawy benzyny i nafty, dokonane na poczet odnowionej w lutym umowy naftowej polsko-czeskiej, jak niemniej zrealizowaniu większych stosunkowo transportów olejów smarowych, wstrzymanych w styczniu i lutym, na poczet zamówień poprzednich. Pewna poprawa nastąpiła też pod koniec kwietnia na rynku rumuńskim, gdzie wskutek większych zakupów produktów, dokonanych na rynku wewnętrznym przez jedną z większych tamtejszych firm naftowych, ceny nieznacznie się podniosły. Okoliczność ta ważna jest dla eksportu polskiego ze względu na klauzule cennikowe, zawarte w umowie naftowej polsko-czeskiej.

# Ceny ropy i gazu

## CENY ROPY NAFTOWEJ.

**Ceny ustalone dla ropy, przypadającej na udziały brutto,** na miesiąc kwiecień 1934 roku (za 1 wagon à 10 000 kg).

| Marka: | Cena: |
|---|---|
| Kryg (czarna) | Zł. 1 232.— |
| Równe - Rogi (parafinowa) | „ 1 273.— |
| Wańkowa | „ 1 323.— |
| Krosno (parafinowa), Krościenko (paraf.) | „ 1 329.— |
| Rymanów | „ 1 347.— |
| Strzelbice, Turzepole | „ 1 355.— |
| Harklowa | „ 1 364.— |
| Libusza | „ 1 374.— |
| Zmiennica | „ 1 379.— |
| Jaszczew, Krosno (bezparafinowa), Krościenko (bezparafinowa) | „ 1 384.— |
| Węglówka | „ 1 396.— |
| Równe - Rogi (bezparafinowa) | „ 1 410.— |
| Łodyna | „ 1 412.— |
| Kryg (zielona), Wulka, Iwonicz, Klimkówka, Dobrucowa, Lubatówka, Białkówka Winnica | „ 1 434.— |
| Kosmacz, Ropianka ad Dukla, Zagórz | „ 1 439.— |
| Rajskie | „ 1 450.— |
| Lipinki | „ 1 461.— |
| Męcinka (parafinowa) | „ 1 468.— |
| Wierzchnia Mraźnica | „ 1 472.— |
| Rypne | „ 1 476.— |
| Szymbark | „ 1 477.— |
| Majdan Rosulna | „ 1 489.— |
| Słoboda Rungurska | „ 1 494.— |
| Borysław, Orów, Popiele, Opaka, Hołowiecko, Grabownica Humniska (paraf.) | „ 1 500.— |
| Pereprostyna, Bitków (Franco Polonaise), Męcina Wielka, Męcinka, Stara Wieś (ciemna) | „ 1 548.— |
| Bitków (Standard Nobel) | „ 1 625.— |
| Bitków Pasieczna (loco Dąbrowa) | „ 1 657.— |
| Schodnica | „ 1 690.— |
| Grabownica Humniska (benzynowa) | „ 1 746.— |
| Urycz | „ 1 766.— |
| Humniska - Brzozów | „ 1 800.— |
| Mokre | „ 1 822.— |
| Bitków (Zofja Stella) | „ 1 850.— |
| Potok | „ 1 937.— |
| Klęczany | „ 1 984.— |
| Toroszówka | „ 2 061.— |
| Stara Wieś (biała) | „ 2 094.— |

Państwowa Fabryka Olejów Mineralnych „Polmin“ wykonywa prawo zakupu następujących marek ropy bruttowej, wyprodukowanej w kwietniu 1934 r.

| | |
|---|---|
| Borysław | Pereprostyna |
| Bitków-Pasieczna (Dąbr.) | Rypne |
| „ (Franco-Polon.) | Opaka |
| „ (Standard-Nobel) | Strzelbice |
| „ (Zofja-Stella) | Rajskie |
| Schodnica | Harklowa |
| Mraźnica Wierzchnia | Kryg (zielona) |
| Urycz | Kryg (czarna) |
| Krosno (bezparaf.) | Grabownica-Humnis. (benz.) |
| Krościenko (bezparaf.) | Grabownica-Humnis. (par.) |
| Łodyna | Lipinki |
| Wańkowa | Libusza |
| Stara Wieś | Majdan Rosulna |
| Turzepole | Dobrucowa |
| Klimkówka | Lubatówka |
| Wulka | Białkówka - Winnica |
| Iwonicz | Męcina Wielka |
| Węglówka | Męcinka |
| Równe - Rogi (bezparaf.) | Męcinka (paraf.) |
| Równe-Rogi (paraf.) | Humniska - Brzozów. |
| Potok | Jaszczew |

Innych gatunków ropy powyżej niewymienionych Państwowa Fabryka Olejów Mineralnych „Polmin“ nie zakupuje.

**Ceny za ropę płacone przez Vacuum Oil Company S. A.** w kwietniu 1934 roku kształtowały się przeciętnie dla poszczególnych marek jak następuje:

Ceny w złotych za 10 000 kg.

| | |
|---|---|
| Borysław | Zł. 1 500.— |
| Mraźnica | „ 1 500.— |
| Urycz | „ 1 845.— |
| Bitków (Zofja-Stella) | „ 1 875.— |
| Potok | „ 2 025.— |
| Krosno (parafinowa) | „ 1 425.— |
| Krosno (bezparafinowa) | „ 1 473.— |
| Kryg (zielona) | „ 1 500.— |
| Lipinki-Jakób | „ 1 601.97 |
| Lipinki-Lipa | „ 1 513.35 |
| Męcina Wielka | „ 1 575.— |
| Męcinka (parafinowa) | „ 1 605.— |
| Toroszówka-Petronafta | „ 2 100.— |
| Humniska | „ 1 890.— |
| Mokre | „ 1 980.— |
| Rajskie | „ 1 875.— |
| Strzelbice | „ 1 440.— |
| Jaszczew | „ 1 770.— |
| Rypne-Duba | „ 1 500.— |
| Kryg (czarna) | „ 1 230.— |
| Potok-Alba | „ 1 950.— |
| Krosno-Karola | „ 1 380.— |
| Lipinki-Rużyca | „ 1 500.— |
| Schodnica | „ 1 522.50 |
| Wójtowa-Ropita | „ 1 800.— |
| Tarnawa | „ 1 650.— |

## CENA GAZU ZIEMNEGO.

Dla Zagłębia Borysław-Tustanowice za miesiąc kwiecień 1934 r. ustalona została przez Izbę Przemysłowo Handlową we Lwowie w porozumieniu z Krajowem Towarzystwem Naftowem cena gazu na

**4,75 groszy za 1 m³.**

Przy obliczaniu ceny gazu, przypadającego na udziały brutto, odliczają kopalnie z powyższej ceny koszty zabierania gazu z kopalni, t. j. koszty tłoczenia i t. p.

# PRZEGLĄD STATYSTYCZNY

## Przemysł kopalniany w marcu 1934 r.

Sprawozdanie Izby Pracodawców w Borysławiu.

### I. Ropa.

W marcu 1934 r. wydobyto ogółem w Polsce 4 475 cyst. ropy naftowej, czyli o 472 cyst. więcej aniżeli w poprzednim miesiącu. W szczególności wydobyto w marcu b. r. z kopalń okręgu górniczego:

| | | |
|---|---|---|
| Drohobycz | 3 375 cyst. | (+ 338 cyst.) |
| Jasło | 819 „ | (+ 86 „ ) |
| Stanisławów | 281 „ | (+ 48 „ ) |
| Razem | 4 475 cyst. | (+ 472 cyst.) |

Po odliczeniu od wydobycia brutto ropy użytej w marcu na opał (6 cyst.) i zanieczyszczenia (125 cyst.), pozostaje produkcja czysta — netto 4 344 cyst.

Ilość ropy odtłoczonej przez przedsiębiorstwa naftowo-wiertnicze do Towarzystw magazynowo-tłoczniowych i ekspedjowanej beczkami i beczkowozami z kopalń nieposiadających połączeń rurociągowych wynosiła w marcu 1934 r.

**4 352 cyst.**

Z tej liczby na okręg Drohobycz przypada 3 235 cyst., na okręg Jasło 860 cyst. i na okręg Stanisławów 257 cyst.

Zapasy ropy w Polsce z końcem marca b. r. w zbiornikach na kopalniach i w Towarzystwach magazynowo - tłoczniowych wynosiły ogółem 1 660 cyst., t. j. o 47 cyst. mniej aniżeli w lutym b. r.

Jeżeli do tej ilości doliczymy 2 995 cyst. ropy, pozostającej w zapasie w rafinerjach w dniu 31 marca 1934 r. otrzymamy ogólną ilość zapasu ropy w Polsce 4 655 cyst.

Ogólna ilość robotników zatrudnionych w przemyśle naftowym w marcu b. r. wynosiła 12 606, a w szczególności:

| | |
|---|---|
| Kopalnie nafty i zakłady pomocnicze | 8 642 rob. |
| Rafinerje | 3 542 „ |
| Gazoliniarnie | 317 „ |
| Kopalnie wosku | 105 „ |
| Razem | 12 606 rob. |

Okręg górniczy Drohobycz.

Wydobycie ropy naftowej z kopalń tego okręgu wynosiło w marcu b. r. 3 375 cyst., a w szczególności:

| | | |
|---|---|---|
| w Borysławiu | 670 cyst. | (+ 78 cyst.) |
| w Tustanowicach | 1 061 „ | (+ 87 „ ) |
| w Mraźnicy I, II | 820 „ | (+ 88 „ ) |
| Razem w rejonie borysławskim | 2 551 cyst. | (+ 253 cyst.) |
| Inne gminy poza Borysławiem | 824 „ | (+ 85 „ ) |
| Ogółem | 3 375 cyst. | (+ 338 cyst.) |

Przeciętna dzienna produkcja kopalń okręgu drohobyckiego wynosiła w marcu 108,8 cyst. W rejonie borysławskim wydobywano przeciętnie po 82,3 cyst. ropy dziennie.

Po odliczeniu od wydobycia brutto 117 cyst. ropy użytych na opał i zanieczyszczenia, otrzymamy 3 258 cyst. (+ 323 cyst.) ropy czystej, pozostającej w drohobyckim okręgu na przeróbkę.

W marcu oddano ogółem w drohobyckim okręgu 3 235 cyst. ropy, a w szczególności:

| | |
|---|---|
| odtłoczono do Towarzystw magazynowo - tłoczn. | 3 124 cyst. |
| ekspedjowano beczkami i beczkowozami | 111 „ |
| Razem | 3 235 cyst. |

W miesiącu sprawozdawczym ekspedjowano do rafineryj koleją i rurociągami:

| | |
|---|---|
| ropy marki borysławskiej | 2 441 cyst. |
| ropy marek specjalnych | 858 „ |
| Razem | 3 299 cyst. |

W zapasie pozostawało w drohobyckim okręgu z końcem marca b. r. 1 199 cyst. ropy, a to:

| | |
|---|---|
| na kopalniach | 596 cyst. |
| w Towarz. magazyn.-tłoczn. | 603 „ |
| Razem | 1 199 cyst. |

W drohobyckim okręgu zatrudniano w marcu b. r. ogółem 5 732 robotników stałych i tygodniowych, a w szczególności:

| | Rejon borysław. | Kopalnie poza Borysławiem | Razem |
|---|---|---|---|
| kopalnie nafty i zakłady pomocnicze | 3 754 rob. | 1 639 rob. | 5 393 rob. |
| gazoliniarnie | 213 „ | 29 „ | 242 „ |
| kopalnie wosku | 97 „ | — „ | 97 „ |
| Ogółem | 4 064 rob. | 1 668 rob. | 5 732 rob. |

**Produkcja odtłoczona przez wielkie firmy naftowe w drohobyckim okręgu w marcu 1934 r.**

| Firma | Rejon borysław. | Kopalnie poza Borysławiem | Razem |
|---|---|---|---|
| Premier | 423 cyst. | 193 cyst. | 616 cyst. |
| Fanto | 260 „ | — „ | 260 „ |
| Karpaty | 247 „ | 157 „ | 404 „ |
| Nafta | 131 „ | — „ | 131 „ |
| Razem „Małopolska“ | 1 061 cyst. | 350 cyst. | 1 411 cyst. |

| Firma | Rejon borysław. | Kopalnie poza Borysławiem | Razem |
|---|---|---|---|
| Galicja | 232 cyst. | 86 cyst. | 318 cyst. |
| Limanowa | 323 „ | 21 „ | 344 „ |
| Standard Nobel | 143 „ | 12 „ | 155 „ |
| Gazy Ziemne | — „ | 195 „ | 195 „ |
| Pionier | 11 „ | — „ | 11 „ |
| Razem wielkie firmy | 1 770 cyst. | 664 cyst. | 2 434 cyst. |
| Różne inne firmy | 639 „ | 162 „ | 801 „ |
| Ogółem | 2 409 cyst. | 826 cyst. | 3 235 cyst. |

Okręg górniczy Jasło.

W jasielskim okręgu wydobyto w marcu b. r. 819 cyst. ropy, a więc o 86 cyst. więcej aniżeli w poprzednim miesiącu.

Zużycie na opał i zanieczyszczenia wynosiło w marcu 6 cyst., tak że pozostawało produkcji czystej 813 cyst.

Ilość produkcji odtłoczonej wynosiła w marcu 860 cyst.

W zapasie pozostawało w dniu 31 marca 1934 r. w zbiornikach na kopalniach 125 cyst. i w Towarzystwach magazynowo-tłoczniowych 162 cyst., czyli ogółem 287 cyst. (— 25 cyst.).

Przeciętna dzienna produkcja kopalń okręgu jasielskiego wynosiła w marcu 26,4 cyst.

Ogólna ilość zatrudnionych robotników 2 493.

Okręg górniczy Stanisławów.

Wydobycie ropy naftowej z kopalń tego okręgu wynosiło w marcu 281 cyst., co w porównaniu z lutym b. r. stanowi zwyżkę 48 cyst.

Ponieważ na zanieczyszczenia i na opał odpadało w marcu 7 cyst., pozostawało z wydobycia brutto 274 cyst. produkcji czystej.

W zapasie pozostawało w dniu 31 marca 1934 r. ogółem 174 cyst. (+ 17 cyst.) ropy, a to: w zbiornikach na kopalniach 146 cyst. i w zbiornikach Towarzystw magazynowo-tłoczniowych 28 cyst.

Ilość ropy oddanej na przeróbkę wynosiła 257 cyst.

Przeciętna dzienna produkcja kopalń okręgu stanisławowskiego wynosiła w marcu 9,06 cyst.

Ogólna ilość zatrudnionych robotników 839.

**Ogólna produkcja odtłoczona przez wielkie firmy naftowe w marcu 1934 r.**

| Firma | Drohobycz | Jasło | Stanisławów | Razem |
|---|---|---|---|---|
| Małopolska | 1 411 cyst. | 310 cyst. | 129 cyst. | 1 850 cyst. |
| Galicja | 318 „ | 45 „ | — „ | 363 „ |
| Limanowa | 344 „ | — „ | — „ | 344 „ |
| Stand. Nob. | 155 „ | — „ | 35 „ | 190 „ |
| Gazy Ziemne | 195 „ | — „ | — „ | 195 „ |
| Comp. Fr.-Pol. | — „ | — „ | 38 „ | 38 „ |
| Polmin | — „ | 21 „ | 0,3 „ | 21,3 „ |
| Pionier | 11 „ | — „ | — „ | 11 „ |
| Razem wielkie firmy | 2 434 cyst. | 376 cyst. | 202,3 c. | 3 012,3 c. |
| Różne inne firmy | 801 cyst. | 484 cyst. | 54,7 c. | 1 339,7 c. |
| Ogółem | 3 235 cyst. | 860 cyst. | 257,0 c. | 4 352,0 c. |

Przeciętna cena ropy marki „Standard“, wedle notowań Tow. „Petrolea“ w Borysławiu, wynosiła w marcu Zł. 1 519 = $ 288.24.

**II. Gaz ziemny.**

Ilość gazu ziemnego, wydobytego w Polsce w ciągu marca 1934 r. wynosiła ogółem

**41 653 768 m³**

a w szczególności: w okręgu drohobyckim 27 251 336 m³, w okręgu jasielskim 10 641 207 m³ i w okręgu stanisławowskim 3 761 225 m³.

**Wydobycie gazu ziemnego w wielkich firmach naftowych w marcu 1934 r. m³**

| Firma | Drohobycz | | | Jasło | Stanisławów | Ogółem |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Borysław Tustanowice Mraźnica | Inne gminy drohobyckiego okręgu | Razem | | | |
| Małopolska | 4 619 056 | 1 251 237 | 5 870 293 | 4 632 452 | 2 081 116 | 12 583 861 |
| Galicja | 1 090 691 | 47 318 | 1 138 009 | 264 100 | — | 1 402 109 |
| Limanowa | 1 605 973 | 19 720 | 1 625 693 | — | — | 1 625 693 |
| Standard Nobel | 699 460 | 5 270 | 704 730 | — | 699 200 | 1 403 930 |
| Gazolina | 182 821 | 6 998 311 | 7 181 132 | — | — | 7 181 132 |
| Polmin | — | 4 941 338 | 4 941 338 | 2 501 111 | 20 981 | 7 463 430 |
| Gazy Ziemne | — | 264 030 | 264 030 | — | — | 264 030 |
| Razem wielkie firmy | 8 198 001 | 13 527 224 | 21 725 225 | 7 397 663 | 2 801 297 | 31 924 185 |
| Różne inne firmy | 5 316 656 | 209 455 | 5 526 111 | 3 243 544 | 959 928 | 9 729 583 |
| Ogółem | 13 514 657 | 13 736 679 | 27 251 336 | 10 641 207 | 3 761 225 | 41 653 768 |

**Wydobycie gazu ziemnego w okręgu drohobyckim w marcu 1934 r.**

| | |
|---|---|
| Borysław | 3 048 233 m³ |
| Tustanowice | 5 443 665 „ |
| Mraźnica | 5 022 759 „ |
| Razem | 13 514 657 m³ |
| Daszawa | 8 640 011 m³ |
| Gelsendorf | 3 299 638 „ |
| Inne gminy | 1 797 030 „ |
| Ogółem | 27 251 336 m³ |

Przeciętna produkcja gazu ziemnego w drohobyckim okręgu wynosiła w marcu 1934 r. 610,48 m³/min.

Ilość otworów świdrowych z produkcją gazu w okręgu drohobyckim wynosiła w marcu br. 1 217, z czego w samym rejonie borysławskim 480 otworów.

Wielkie firmy naftowe wydobyły ze swoich kopalń w marcu 31 924 185 m³ gazu (patrz tabela „Wydobycie gazu ziemnego w wielkich firmach naftowych“.

## III. Gazolina.

W marcu przerobiono na gazolinę 22 739 570 m³ gazu a w szczególności: w okręgu drohobyckim 15 100 997 m³, w okręgu jasielskim 4 540 105 m³ i w okręgu stanisławowskim 3 098 468 m³.

Czynnych fabryk gazoliny było w marcu: w rejonie borysławskim 12, w Drohobyczu 1, w Schodnicy 3, w Rypnem 1, w Bitkowie 4, w Grabownicy 1, w Równem 1, w Jedliczach 1, w Toroszówce 1 i w Gliniku Marjampolskim 1, czyli razem 26.

Ogółem wytworzono w marcu 1934 r.

**355 cyst. gazoliny**

czyli o 33 cyst. więcej aniżeli w lutym br.

**Wytwórczość gazoliny w poszczególnych firmach w marcu 1934 r.**

| | | |
|---|---|---|
| Premier | 32,7700 cyst. | |
| Nafta | 25,4400 „ | |
| Fanto | 36,3650 „ | |
| Alfa - Rypne | 15,4050 „ | |
| Małopolska - Bitków | 17,6110 „ | |
| Małopolska - Równe | 8,4200 „ | |
| Małopolska - Jedlicze | 12,9565 „ | |
| Małopol. - Glinik Marjamp. | 3,4356 „ | 152,4031 cyst. |
| Galicja - Borysław | 29,5400 „ | |
| Galicja - Drohobycz | 12,3329 „ | |
| Galicja - Grabownica | 13,4531 „ | 55,3260 cyst. |
| Gazolina | | 39,5592 „ |
| Limanowa | | 22,8415 „ |
| Standard Nobel - Borysław | 22,7600 cyst. | |
| Standard Nobel - Bitków | 4,5025 „ | 27,2625 cyst. |
| Polskie Zakłady Gazolinowe | | 22,0700 cyst. |
| Schodniczanka S. A. - Schodnica | | 7,3774 „ |
| Absorpcja Ska z o. o. - Schodnica | | 2,2690 cyst. |
| Gazoliniarnia Rella | | 13,4450 „ |
| Gazoliniarnia Henryk | | 6,3497 „ |
| Pasieczki - Schodnica | | 1,9249 „ |
| Dr. Segil - Bitków | | 1,6520 „ |
| Perkins - Bitków | | 4560 „ |
| Petronafta - Toroszówka | | 1,6150 „ |
| Ogółem | | 354,5513 cyst. |

W marcu dostarczono krajowym rafinerjom i ekspedjowano na zapotrzebowanie w kraju 338,7911 cyst. gazoliny. Zagranicę, a w szczególności do Italji wywieziono w marcu 1,1940 cyst. gazoliny.

Ilość robotników zatrudnionych we fabrykach gazoliny wynosiła w marcu 317, urzędników 48.

Przeciętna cena gazoliny w marcu zł. 4 150 za 1 cyst.

## IV. Wosk ziemny.

W marcu uruchomiono ponownie kopalnię wosku „Borysław“ w Borysławiu. Kopalnia w Dźwiniaczu nieczynna.

Ilość wosku wydobytego w kopalni „Borysław“ w marcu br. wynosiła 6 300 kg.

W miesiącu sprawozdawczym ekspedjowano na zapotrzebowanie w kraju 100 kg wosku, zaś wywieziono zagranicę, a to do Niemiec, 10 000 kg wosku.

W zapasie pozostawało z końcem marca w kopalni „Borysław“ 75 800 kg wosku.

W marcu zatrudniała kopalnia „Borysław“ 97 robotników, kopalnia w Dźwiniaczu 8 robotników t. j. razem 105 robotników.

Przeciętna cena wosku w miesiącu sprawozdawczym wynosiła: I-sza sorta zł. 300 za 100 kg; II-ga sorta zł. 250 za 100 kg.

## V. Stan ruchu otworów świdrowych.

Z końcem marca 1934 r. było w Polsce ogółem 3 141 czynnych szybów a to:

| | Drohobycz | Jasło | Stanisławów | Razem |
|---|---|---|---|---|
| samopłynące | 1 | 5 | 8 | 14 |
| tłokowane | 309 | 37 | 16 | 362 |
| łyżkowane | 160 | 74 | 83 | 317 |
| pompowane | 1 009 | 990 | 124 | 2 123 |
| wyłącznie gazowe | 149 | 29 | 14 | 192 |
| Razem otworów w eksploatacji | 1 628 | 1 135 | 245 | 3 008 |
| wiercenie | 20 | 23 | 4 | 47 |
| wiercenie i prod. | 19 | 9 | 9 | 37 |
| instrumentacja | 9 | 16 | 3 | 28 |
| rekonstrukcja | 17 | 2 | 2 | 21 |
| Razem otworów czynnych | 1 693 | 1 185 | 263 | 3 141 |
| montowanie | 5 | 2 | 3 | 10 |
| zmontowane a nieuruchomione | 7 | — | 3 | 10 |
| czasowo zastan. | 569 | 111 | 38 | 718 |
| likwidacja | 7 | — | 6 | 13 |
| Ogółem otwor. | 2 281 | 1 298 | 313 | 3 892 |

## Ruch otworów świdrowych w wielkich firmach w marcu 1934 r.

| Firma | Drohobycz | | | | | Jasło | | | | | Stanisławów | | | | | Razem | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | w eksploatacji | wiercenie | wiercenie i produk. | instrumentacja rekonstrukcja | Razem | w eksploatacji | wiercenie | wiercenie i produk. | instrumentacja rekonstrukcja | Razem | w eksploatacji | wiercenie | wiercenie i produk. | instrumentacja rekonstrukcja | Razem | w eksploatacji | wiercenie | wiercenie i produk. | instrumentacja rekonstrukcja | Razem |
| Małopolska | 424 | 11 | 10 | 1 | 446 | 385 | 5 | 2 | 1 | 393 | 75 | 2 | 3 | 1 | 81 | 884 | 18 | 15 | 3 | 920 |
| Galicja . . . | 92 | 1 | — | 2 | 95 | 26 | 2 | — | — | 28 | — | 1 | — | — | 1 | 118 | 4 | — | 2 | 124 |
| Limanowa . | 76 | 1 | — | 2 | 79 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 76 | 1 | — | 2 | 79 |
| St. Nobel . . | 55 | — | — | — | 55 | — | — | — | — | — | 10 | — | — | — | 10 | 65 | — | — | — | 65 |
| Gazy Ziemne | 243 | — | — | — | 243 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 243 | — | — | — | 243 |
| Pionier . . . | 1 | 2 | — | — | 3 | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 | 1 | 1 | 2 | — | 1 | 4 |
| Polmin . . . | 6 | 1 | — | — | 7 | 33 | 3 | — | — | 36 | 1 | — | — | — | 1 | 40 | 4 | — | — | 44 |
| Franco-Polon. | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 38 | 1 | — | — | 39 | 38 | 1 | — | — | 39 |
| Gazolina . | 18 | 1 | — | — | 19 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 18 | 1 | — | — | 19 |
| Razem wielkie firmy | 915 | 17 | 10 | 5 | 947 | 444 | 10 | 2 | 1 | 457 | 124 | 4 | 3 | 2 | 133 | 1483 | 31 | 15 | 8 | 1537 |
| Różne inne firmy . . | 713 | 3 | 9 | 21 | 746 | 691 | 13 | 7 | 17 | 728 | 121 | — | 6 | 3 | 130 | 1525 | 16 | 22 | 41 | 1604 |
| Ogółem . . | 1628 | 20 | 19 | 26 | 1693 | 1135 | 23 | 9 | 18 | 1185 | 245 | 4 | 9 | 5 | 263 | 3008 | 47 | 37 | 49 | 3141 |

Na rejon borysławski przypada w marcu 668 czynnych szybów. Ruch otworów świdrowych w rejonie borysławskim przedstawiał się w marcu 1934 r. następująco:

| | Borysław | Tustanowice | Mraźnica | Inne gminy | Razem |
|---|---|---|---|---|---|
| otwory w eksploat. | | | | | |
| ropy i gazu | 177 | 198 | 130 | 974 | 1 479 |
| wyłącznie gazowe | 50 | 76 | 7 | 16 | 149 |
| wiercenie | 1 | 5 | 4 | 10 | 20 |
| wiercenie i produkcja | 1 | 3 | 2 | 13 | 19 |
| inne (instrumentacja i rekonstrukcja) | 5 | 4 | 5 | 12 | 26 |
| Razem | 234 | 286 | 148 | 1 025 | 1 693 |

W miesiącu sprawozdawczym uruchomiono następujące nowe otwory świdrowe:

Statelands 28 — Tustanowice — Małopolska
Ropienka 102 — Ropienka — „Ropienka“ kop. nafty
Serhów 35 — Rypne — Małopolska (Alfa Ska Naft.)
Serhów 36 —Rypne — Małopolska (Alfa Ska naft.)
Brelików 97 —Wańkowa — Małopolska (Stė Wańkowa)
Dąbrowa Nr. 58 — Bitków — Małopolska
Nr. 159 — Harklowa — Małopolska

W marcu rozpoczęto montowanie urządzeń dla uruchomienia nowego otworu świdrowego „Podlasie 19“ w Dubie Grupy Małopolska.

# WIADOMOŚCI BIEŻĄCE

**Posiedzenie Sekcji gazu ziemnego** Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich odbyło się dnia 21 kwietnia w Borysławiu. W zebraniu wzięli udział liczni delegaci instytucyj i przedsiębiorstw naftowych. Obradom przewodniczył inż. Wieleżyński, a sprawozdanie z czynności zarządu składał sekretarz inż. S. Sulimirski. Zarząd Sekcji zajął się przygotowaniem referatów, które zgłoszone zostały na Zjazd Gazowników w Łodzi, i ustalił rozdział tematów, Otrzymano liczne zgłoszenia referatów, które rozszerzą znacznie zakres projektowanych tematów zasadniczych. Zarząd Sekcji pragnie przystąpić do opracowania całości zagadnień technicznych przemysłu gazu ziemnego, przyczem pierwszym punktem tego programu jest sprawa rezerw gazowych Polski. Skolei zamierza Zarząd Sekcji w porozumieniu z organizacjami i instytucjami fachowemi przystąpić do opracowania zagadnień dotyczących eksploatacji złóż gazowych, rozprowadzania gazu gazociągami dalekosiężnemi, wykonywania instalacyj gazowych,

urządzeń konsumcyjnych oraz chemicznej przeróbki gazu. Po ożywionej dyskusji przyjęto do wiadomości program prac Zarządu, przyczem szczegółowo omówiono sprawę rezerw gazowych Polski, podkreślając potrzebę i doniosłe znaczenie przeprowadzenia prac w tym kierunku.

Postanowiono dalej zwołać Zjazd regjonalny Sekcji gazu ziemnego do jednego z ośrodków przemysłu ziemnego, na którym to Zjeździe wygłoszone zostaną referaty specjalne.

## KRONIKA WIERTNICZA

**Mraźnica.**

*Łukasiewicz* — „Limanowa". W kwietniu wiercono normalnie. Głębokość 814,60 m w nasunięciu. Rury 10".

*Mina* — „Limanowa". W kwietniu pompowano przeciętnie po 5 000 kg ropy dziennie. Gazu około 4 m³/min. Produkcja za kwiecień 16,51 cyst. ropy.

*Metan I.* — „Małopolska". W kwietniu zwiercano but rur 8½". Do spodu (z zasypem) jeszcze około 20 m.

*Baku* — „Małopolska". Przez cały miesiąc zamykano wodę.

*Zorza* — „Rifczes i Harnik". W kwietniu instrumentowano za zgniecionemi rurami 9". Wyciągnięto rury zgniecione i zapuszczono nową kolumnę rur 9", postawionych w głębokości 807,17 m. Rurami temi zamknięto wodę. Głębokość otworu z końcem kwietnia 824 m. Rury 7" do głębokości 817,44 m.

**Mraźnica.**

*Arkadja* — „Małopolska". W kwietniu odbijano 6½" rury w głębokości 1 441 m i ściągano około 300 kg ropy dziennie.

**Borysław.**

*Bitumen II.* — „Małopolska". Pogłębiano i tłokowano po około 4 000 kg ropy dziennie. Z końcem kwietnia uzyskano głębokość 1 459,60 m w piaskowcu borysławskim. Produkcja za kwiecień 13 cyst. ropy. Rury 6".

**Borysław.**

*Eglon* — „Małopolska". Instrumentacja. Zwiercano w dalszym ciągu rury 4" i obciążnik. Pracowano w głębokości 1 070 m. Do spodu 7,75 m.

**Tustanowice.**

*Niagara 3* — „Małopolska". W kwietniu wiercono normalnie. Głębokość z końcem miesiąca sprawozdawczego 1 110 m w warstwach polanickich. Rury 5½".

*Stanisław* — „Małopolska". W kwietniu wiercono i od czasu do czasu ściągano płyn w ilości około 400 kg ropy dziennie. Głębokość z końcem mies. sprawozdawczego 1 245,50 m w piaskowcu borysławskim. Rury 5".

*Statelands 26* — „Małopolska". W kwietniu pogłębiano i od czasu do czasu ściągano płyn w ilości około 500 kg ropy dziennie. Głębokość 1 224,70 m w menilitach. Rury 6".

*Statelands 27* — „Małopolska". W kwietniu zamknięto wodę 7" rurami w głębok. 1 164,53 m. Zapuszczono rury 6". Głębokość z końcem miesiąca 1 170,60 m w warstwach polanickich.

*Statelands 28* — „Małopolska". Z końcem kwietnia wiercono w głębokości 324 m w nasunięciu. Rury 10" postawiono w głębokości 315 m. Zapuszczano rury 9".

*Statelands 29* — „Małopolska". Wiercono normalnie. Głębokość z końcem kwietnia 800,30 m w wartswach polanickich. Rury 7".

**Orów.**

*Pionier - Orów* — „Pionier" S. A. Głębokość otworu z końcem kwietnia 2 068 m. Rury 5".

**Wownia.**

*Wownia I* — „Małopolska". W kwietniu wiercono normalnie. Głębokość 348,60 m. Rury 12". Miocen.

**Schodnica.**

*Hanna 4.* — „Galicja" S. A. W kwietniu instrumentowano za urwanemi rurami. Głębokość z końcem miesiąca sprawozdawczego 496,10 m. Rury 6".

**Truskawiec.**

*Ignacy Boerner.* — „Pionier" S. A. Z końcem kwietnia wiercono w głębokości 659,20 m. Zarurowano 9" rurami 655 m.

**Daszawa.**

*Nr. 7.* — „Polmin". Wiercenie rozpoczęto ponownie z końcem kwietnia. Głębokość otworu 318,60 m. Zarurowano 12" rurami 310,45 m.

**Uhersko.**

*Polmin I/U.* — „Polmin". Wtłacza się mleczko iłowe celem zamknięcia wody.

**Roztoki.**

*Nr. 4.* — „Polmin". Wiercono normalnie. Głębokość z końcem kwietnia 788,10 m. Zarurowano 10" rurami 782,08 m.

*Nr. 5.* — „Polmin". Wiercono normalnie. Głębokość z końcem kwietnia 93,40 m. Zarurowano 16" rurami 86,97 m.

**Górki.**

*Nr. 1.* — „Polmin". Głębokość otworu z końcem kwietnia 859,50 m. Rury 7" do głębokości 854,85 m.

**Trepcza.**

*Nr. 1.* — „Galicja" S. A. Wiercono. Głębokość z końcem kwietnia 892,50 m. Zarurowano 5" rurami do głębokości 892,40 m.

**Bitków.**

*Nr. 1.* — „Galicja" S. A. Głębokość otworu z końcem kwietnia 524,30 m. Rury 10".

# PRZEGLĄD ZAGRANICZNY

## Rosyjski przemysł naftowy w r. 1933

W 1933 roku wzrosła produkcja ropy surowej w Rosji o 0,8% w stosunku do roku 1932, nie osiągnęła jednak swego maximum z roku 1931, albowiem w 1932 roku spadła produkcja o 3,7% w stosunku do roku poprzedniego. Zwiększenie produkcji zaznaczyło się głównie w drugiej połowie ubiegłego roku naskutek dowiercenia kilku otworów wybuchowych w Baku. Towarzystwo Azneft, w którego zarządzie pozostają te niezwykle wydajne źródła naftowe, przekroczyło znacznie planowaną przez „piatiletkę“ ilość, podczas gdy inne okręgi produkowały mniej, niż to było przewidziane. Szczególnie godnym uwagi jest spadek produkcji w Groźnym.

**Produkcja ropy surowej w poszczególnych okręgach.**

| Trust | 1931 r. | 1932 r. | 1933 r. | 1933 r. % w stosunku do roku poprzedn. |
|---|---|---|---|---|
| | w cysternach po 10 tonn | | | |
| Azneft | 1 315 300 | 1 218 100 | 1 552 700 | 125,8 |
| Grozneft | 806 400 | 771 000 | 486 700 | 63,1 |
| Majneft | 55 000 | 92 500 | 60 600 | 65,6 |
| Embaneft | 32 600 | 24 700 | 19 400 | 78,7 |
| Inne okręgi | 23 100 | 31 200 | 24 600 | 78,8 |
| Razem | 2 232 400 | 2 137 500 | 2 144 000 | 100,8 |

**Ilość metrów uwierconych przez poszczególne trusty.**

| Trust | 1931 r. | 1932 r. | 1933 r. | 1933 r. % w stosunku do roku poprzedn. |
|---|---|---|---|---|
| Azneft | 448 800 | 478 500 | 527 600 | 110,2 |
| Grozneft | 122 000 | 101 100 | 137 500 | 166,9 |
| Majneft | 38 500 | 49 000 | 47 100 | 96,1 |
| Embaneft | 49 000 | 44 600 | 36 100 | 80,9 |
| Inne okręgi | 49 000 | 71 400 | 89 700 | 125,7 |
| Razem | 707 300 | 744 600 | 838 000 | 112,6 |

W celu podniesienia względnie utrzymania produkcji zwiększono poważnie wiercenia w okręgu Baku (Azneft) koło Lok Batan i Kala; wiercenia te dały faktycznie nadzwyczajne rezultaty.

Niekorzystnie przedstawiają się natomiast wyniki pracy w okręgu Groźnego. Majkop i Emba zaniedbały nieco prac wiertniczych, w pozostałych okręgach stan wierceń był zadowalniający. Stan nowych odkryć, z wyjątkiem obszarów Lok Batan, Kala i Neftedag, pozostawia wiele do życzenia.

**Wytwórczość rafineryjna.**

| Trust | 1931 r. | 1932 r. | 1933 r. | 1933 r. % w stosunku do roku poprzedn. |
|---|---|---|---|---|
| | w cysternach | | | |
| Azneft | 1 132 000 | 1 149 000 | 1 236 000 | 107,5 |
| Grozneft | 799 000 | 822 000 | 556 000 | 67,6 |
| Majneft | 25 000 | 25 000 | 25 000 | 100,0 |
| Neftezawody | 31 000 | 30 000 | 30 000 | 100,0 |
| Azja Centr. | 5 000 | 5 000 | 4 000 | 75,6 |
| Razem | 1 992 000 | 2 031 000 | 1 851 000 | 91,6 |

W dziedzinie przeróbki zajmował pierwsze miejsce, zarówno jak w latach poprzednich, Azneft. Od roku 1931 wydajność rafineryj tego trustu znacznie się zwiększyła, podczas gdy wydajność rafineryj Grozneftu zmalała w związku ze zmniejszonem wydobyciem ropy. Produkcja innych okręgów pozostaje dotychczas bez większego znaczenia. Należy zauważyć, że wytwórczość rosyjskich rafineryj w roku 1933 stanowiła 91,6% wytwórczości z roku poprzedniego, podczas gdy wydobycie ropy wzrosło w tym samym czasie do 100,8%. Ta niewspółmierność pochodzi stąd, że rafinerje nie zdążyły się jeszcze technicznie dostosować do wzmożonego wydobycia ropy.

**Wytwórczość produktów lekkich.**

| Produkt | 1931 | 1932 | 1933 | 1933 % w stosunku do roku poprzedn. |
|---|---|---|---|---|
| | w cysternach po 10 tonn | | | |
| Benzyna | 275 600 | 288 100 | 265 400 | 92,1 |
| Nafta | 386 100 | 356 000 | 386 300 | 108,5 |
| Inne | 411 500 | 420 000 | 400 800 | 95,4 |

Widać stąd, że wytwórczość benzyny zmniejszyła się w roku 1933 okrągło o 23 000 cyst., produktów różnych o 19 000 cyst. w stosunku do roku poprzedniego. W tym samym czasie wzrosła także wytwórczość nafty. Ogółem zmalała wytwórczość rafineryj rosyjskich w roku 1933 o 170 000 cystern, przyczem główny udział w tem zmniejszeniu przypada na oleje opałowe, gazowy i inne.

**Ekspedycja na zapotrzebowanie krajowe.**

| Produkt | 1932 r. | 1933 r. |
|---|---|---|
| Benzyna | 64 700 | 76 500 |
| Ligroina | 24 800 | 30 000 |
| Nafta | 302 800 | 319 000 |
| Olej wagonowy | 23 800 | 22 700 |
| Olej smarowy | 43 500 | 56 300 |
| Mazut | 8 400 | 8 500 |
| Olej opałowy | 935 600 | 788 500 |
| Różne oleje | 32 500 | 24 500 |
| Razem | 1 436 100 | 1 326 000 |

Zużycie wewnętrzne było zatem w roku 1933 znacznie mniejsze niż w roku poprzednim, co stoi w rażącej sprzeczności z postępującem uprzemysłowieniem kraju. Przemysł naftowy nie był w możności pokryć całego zapotrzebowania. Dało się to zwłaszcza odczuć w dziedzinie urządzeń transportowych pędzonych ciężkiemi olejami. Zaopatrzenie natomiast motorów i traktorów rolniczych było zadowalniające.

W roku 1933 eksportowała Rosja ogółem 489 000 cyst. produktów naftowych o wartości 75,7 milj. rubli wobec 611 000 cyst. o wartości

107,2 milj. rubli w roku poprzednim. Eksport zmniejszył się zatem ilościowo o 20%, pod względem wartości o 29%. Powodem tego była z jednej strony zmniejszona wytwórczość rafineryj w połączeniu ze zwiększonem zapotrzebowaniem krajowem, z drugiej strony trudności zbytu i niskie ceny zagranicą.

Na główne produkty, eksportowane z Rosji, przypadają następujące ilości:

| | |
|---|---|
| Ropa surowa | 52 600 cystern |
| Benzyna | 126 000 „ |
| Nafta | 57 000 „ |

Udział poszczególnych głównych krajów w odbiorze eksportu rosyjskiego podaje poniższe zestawienie:

| Kraj | Eksport w r. 1933 |
|---|---|
| Włochy | 99 900 |
| Francja | 71 900 |
| Niemcy | 50 600 |
| Hiszpanja | 34 200 |
| Anglja | 31 200 |
| Belgja | 26 000 |
| Grecja | 21 900 |

Eksport rosyjski wzrósł do Indyj Brytyjskich, Danji, Chin i Urugwaju, zmalał natomiast bardzo wydatnie do Anglji, Francji, Japonji, Egiptu i Turcji. W związku z eksportem do Niemiec należy zauważyć, że rosyjska statystyka celna notuje w rubryce „Niemcy“ wszystkie wysyłki skierowane do Hamburga, a zatem również i takie, które są przeznaczone dla Czechosłowacji, Austrji lub Szwajcarji. Z drugiej strony rubryka „Belgja“ zawiera część wysyłek do Niemiec, mianowicie tę część, która przez belgijski port Ertefelde dostaje się do zachodnich i południowych Niemiec.

# Przemysł naftowy w Argentynie w r. 1933

W poszczególnych okręgach Argentyny wyprodukowano następujące ilości ropy:

| Przedsiębiorstwo | 1931 | 1932 | 1933 |
|---|---|---|---|
| a) Strefa Comodoro Rivadavia: | | | |
| Yacimiento Petr. Fiscal | 62 900 | 66 300 | 68 600 |
| „Astra“ C. A. de Petroleo | 8 770 | 8 290 | — |
| „Oriente“ S. A. de Petroleo | 6 450 | 7 790 | 15 300 |
| Cia A. de Petr. (Ferrocarilera) | 19 900 | 19 200 | 18 200 |
| Cia Ind. y Com. de Petr. | 3 770 | 1 910 | 1 330 |
| Cia Petr. Arg. Solano | 390 | 340 | 390 |
| „Diadema Argentina“ | 8 100 | 22 200 | — |
| „Antorcha Argentina“ | 2 710 | 2 380 | — |
| „Brillante“ S. A. de Petr. | 4 300 | 7 600 | 33 800 |
| „Perla“ S. A. de Petroleo | 7 960 | 530 | — |
| „Rubi“ S. A. de Petroleo | 450 | 700 | — |
| Razem | 125 700 | 137 240 | 137 620 |
| b) Plaza Huincul: | | | |
| Yacimiento Petrolifero Fiscal | 8 550 | 7 860 | 5 570 |
| Standard Oil Co, S. A. Argentina | 11 400 | 12 700 | 10 500 |
| Astra Cia Argent. de Petr. S. A. | 350 | 1 160 | 630 |
| La Repub. Lda | 840 | 2 430 | 2 360 |
| Razem | 21 140 | 24 150 | 19 060 |
| c) Prowincja Salta: | | | |
| Yacimiento Petrolifero Fiscal | 1 960 | 1 660 | 3 180 |
| Standard Oil Co S. A. Argent. | 6 370 | 11 960 | 22 300 |
| Razem | 8 310 | 13 620 | 25 480 |
| d) Prowincja Mendoza: | | | |
| Yacimiento Petrolifero Fiscal | — | 20 | 110 |
| Cia Rio Atuel (Sosneado) | 470 | 440 | 500 |
| Razem | 470 | 460 | 610 |

W zestawieniu powyższem rzuca się w oczy, że państwowe przedsiębiorstwo górnicze (Yacimiento Petrolifero Fiscal) nie nadąża w swym rozwoju przedsiębiorstwom prywatnym. Podczas gdy w roku 1930 „Y. P. F.“ obejmowało 60% produkcji Comodoro Rivadavia, t. j. głównej strefy naftowej, to w roku 1933 cyfra ta spadła do 50%.

Spadek udziału państwowego przedsiębiorstwa w ogólnej produkcji jest jeszcze bardziej wydatny na innych polach naftowych. I tak w Plaza Huincul prywatne przedsiębiorstwa zwiększyły wydobycie o 45%, podczas gdy „Y. P. F.“ zwiększyło je zaledwie o 20% w stosunku do roku 1930. W prowincji Salta, gdzie współzawodniczą tylko argentyński Standard i „Y. P. F.“, przedsiębiorstwo państwowe zaledwie podwoiło wydobycie, podczas gdy prywatne zwiększyło je dziesięciokrotnie. Nieco lepsze wyniki osiągnęło „Y. P. F.“ w prowincji Mendoza, prowincja ta jednak odgrywa tylko bardzo nikłą rolę w produkcji ogólnej. (T. B.).